ИЗВЕСТИЯ НА БЪЛГАРСКОТО БОТАНИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО

КНИГА II — 1928.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE BULGARIE

VOLUME II — 1928.

ПЕЧАТНИЦА „ХУДОЖНИКЪ" — СОФИЯ

Всичко, що се отнася до Българското ботаническо дружество, да се адресира:

— БЪЛГАРСКО БОТАНИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО —

Ботанически институтъ при физ.-мат. факулуетъ на университета — София.

Pour tout ce qui se rapporte à la Société botanique de Bulgarie, prière de s'adresser:

— SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE BULGARIE —

Institut botanique de la Faculté des Sc. phys. et mathem. à l'Université de Sofia, Bulgarie.

Настоятелство:

Председатель: Проф. *Д-ръ Ст. Петковъ*

Секретарь: *Боянъ Бързаковъ*

Касиеръ: *Тома Георгиевъ*

Контролна комисия: Проф. *Н. Стояновъ*, Проф. *Т. Димитровъ*, *Методи Русковъ.*

Нови членове, приети презъ 1926 и 1927 год.

а) *Почетенъ членъ*:

Arpad von Degen, Professeur, Budapest, Hongrie.

б) *Редовни членове*:

1. Грековъ Симеонъ, врем. преподаватель по градинарство въ Агрономическия факултетъ при Университета, София.
2. Георгиевъ Иванъ, асистентъ по лозарство въ Агрономическия факултетъ при Университета, София.
3. Гроссгеймъ А. А., Тифлисъ, Кавказъ.
4. Димитровъ Цоню, асистентъ по петрография въ физико-математиския факултетъ при Университета, София.
5. Andres H. — Bonn, Deutschland.
6. Derganc Leo v. Wien, Österreich.
7. Додовъ Димитъръ, агрономъ, София.
8. Ивановъ Иванъ, извънреденъ професоръ по частно земледѣлие въ Агрономическия факултетъ при Университета, София.
9. Лзвенсонъ Евгени, асистентъ по общо земледѣлие въ Агрономическя факултетъ при Университета, София.
10. Русковъ Методи, асистентъ по лесовъдство въ Агрономическия факултетъ при Университета, София.
11. Ковачевски Иванъ, асистентъ по фитопатология въ Агрономическис факултетъ при Университета, София.
12. Славовъ Христо, директоръ на земледѣлския испитателенъ институтъ, София.

13. Стрезовъ Александъръ, гимназиаленъ учитель, София.
14. Таманджиевъ Любомиръ, лесовъдъ, София.
15. Федченко Б. — Ленинградъ, Русия.
16. Христовъ Михаилъ, доцентъ по генетика въ Агрономическия факултетъ при Университета, София.

Съ голѣма тжга дружеството си спомня за загубата, която претърпя съ смъртьта на своя членъ Божимиръ Давидовъ

Дейность.

Българското ботаническо дружество презъ дветѣ дружествени години (1926 и 1927) е имало: две годишни събрания, на 13. V. 1926 год. и на 13. V. 1927 год., 16 редовни месечни събрания и 39 срещи. На тѣзи събрания и срещи сж четени оригинални трудове, правени оригинални съобщения, придружени съ показване на обекти и реферирани книги, или отдѣлни статии, както следва:

Оригинални трудове и реферати.

1926 г. — *Урумовъ Ив.* — Материали по българската народна медицина
Урумовъ Ив. — XV приносъ къмъ българската флора.
Димитровъ Тодоръ — Чудестранни горски паркови дървесни растения въ България.
Грековъ Сим. — Приносъ къмъ изучването овощарството въ България.
Арнаудовъ Никола — Върху анатомията на Lathraea rhodopea Dingler.

1927 г. — *Бързаковъ Б.* — Приносъ къмъ гжбната флора въ България
Бързаковъ Б. — Приносъ къмъ изучаването гжбната флора на западна Стара-планина.

Оригинални съобщения.

1926 г. — *Стояновъ Н.* — Astragalus alopecuroides L. — новѣ видъ за България.
Стефановъ Б. — Anthemis Sancti Johannis n. sp. — Stojanoff, Stefanoff et Turrill — новъ видъ за България.
Димитровъ Т. — Докладъ върху работата на лесовъдния международенъ конгресъ въ Римъ.

1927 г. — *Ахтаровъ Бор.* — Corydalis fabacea Pers. (C. intermedia Gaud.). Oxalis stricta L., Juncus tenuis W., Spiraea crenifolia C. A. Mey. Allium nigrum L. — нови и редки видове за България.

Георгиевъ Том. — Juncus tenageja L., Juncus ranarius Song. Perr. — нови видове за България.

Атанасовъ Д. — Мозаичната болесть върху ягодитѣ.

Стефановъ Бор. — Фосилната флора на плиоценскитѣ пластове при с. Кжтино, Софийско.

Освенъ това въ дружественитѣ събрания и срещи сж реферирани: 11 статии отъ чуждестранни съчинения, въ които се разглеждатъ въпроси, засегащи България; съобщено е за 80 статии и трудове на чужденци ботаници, печатани въ разни списания или като отдѣлни трудове.

Дружеството е въ връзка съ 20 чуждестранни периодични списания, както и сж получени отдѣлни трудове за библиотеката му.

Вънъ отъ научната си дейность дружеството издаде и разпространи едно отворено писмо до Господинъ Министра на Земледѣлието и държавнитѣ имоти, съ което се моли да се оставатъ незасѣгнати отъ концесията на горитѣ нѣкои комплекси отъ гори, като горски природни паметници (Вж. приложение).

Презъ течение на дружествената 1926—1927 година, дружеството чествува 70-а годишнина и 50 годишната научна, педагогическа и обществена дейность на своя членъ Ив. К. Урумовъ. За цельта отъ страна на Българското ботаническо дружество на юбиляра се поднесе адресъ (вж. приложение).

Сжщо така дружеството поздрави проф. von Degen въ Budapest по случай 30 годишната му ботаническа дейность съ писмо (вж. приложение).

Въ заседанието си на 7. XII. 1926 г., дружеството избра проф. Dr A. von Degen за почетенъ членъ,

По случай чествуването 80 годишнината и 60 годишната научна и педагогическа дейность на проф. Ив. Бородинъ, Ленинградъ, Българското ботаническо дружество изпрати поздравително писмо (вж. приложение).

Дружествена каса.

Въ края на дружествената 1926 година наличностьта на касата бѣ 30,402 лв., отъ които: отъ чл. вносъ 2,446 лв., помощь отъ Министерството на народното просвѣщение 10,000 лв. Отъ лихви 1011 лв. Остатъка отъ миналата година 06,968, Разходъ 405 лв.

Въ края на 1927 год. състоянието на дружествената каса бѣше: постжпления отъ чл. вносъ 1705 лв., помощь отъ Министерството на просвѣщението 10000 лв., отъ лихви 722 лв. Разходъ 25736 лв. Остатъкъ 17093 лв.

До г-нъ Министра на Земледѣлието и Държавнитѣ имоти.

Г-нъ Министре,

Българското ботаническо дружество въ заседанието си отъ 30-ий ноември т. год., по поводъ реферата на дружествения членъ проф. *Т. Димитровъ* върху *„значението на природнитѣ участъци за лесовъдството и науката"*, изтъкнато въ решенията на Международния лесовъдски конгресъ въ Римъ презъ м. май наст. година, реши да се обърне къмъ Васъ съ следното изложение.

Горскитѣ природни паметници, които се срѣщатъ въ известни области и се отличаватъ за всѣка страна съ своитѣ особности, съ своята характеристична форма, съ рѣдкитѣ си дървесни видове и пр., заслужаватъ специална закрила. Голѣмото научно значение на тия природни паметници се състои въ това, че тѣ даватъ възможность да се проследи развитието и биологията на гората както растителна социална единица, да се изучи живота на отдѣлнитѣ горско-дървесени видове, които я съставляватъ, както и почвенитѣ, климатични, и др. условия, характерни за една естествена гора. Само по такъвъ начинъ могатъ да се проследятъ и установятъ природнитѣ закони и условия, при които е възможно успѣшното опазване и възобновяване на горитѣ.

Дружеството на българскитѣ ботаници има часть, г-нъ министре, да Ви привлече вниманието върху обстоятелството, че въпреки сложилото се у насъ убеждение, какво България разполага съ голѣмо пространство опазени гори, въ действителность нашитѣ гори сж изложени на бързо и повсемѣстно унищожение, поради което и *последнитѣ остатъци отъ девствени участъци*, както изглежда, *сж на пжть да изчезнатъ окончателно.*

По този поводъ Дружеството намира, г-нъ министре, за умѣстно за донесе до знанието Ви, че поради сжщо такава загриженость въ всички културни страни на свѣта отдавна по законодателенъ редъ сж запазени многобройни *природни горски резерви* подъ наименуването *„природни паметници"*, къмъ които е обърнато днесъ вниманието на всички просвѣтни лесовъди и натуралисти при разрешаването на проблемитѣ, свързани съ горското стопанство и неговото бждаще.

Измежду горитѣ въ България особено голѣмо внимание заслужаватъ тия на *Странджа-Планина*, които по своя съставъ представляватъ единствено явление въ горската природа на Европа като остатъкъ отъ една изчезнала отъ Европейския континентъ горска растителность,

Не по-малъкъ интересъ представляватъ сжщо и естественитѣ иглолистни гори, още запазени въ *Родопитѣ* и то тъкмо въ оная область, която влиза въ законтрактенитѣ съ концесионера комплекси отъ гори въ Дйовленско.

Отъ досегашнитѣ изучавания е установено, че иглолистнитѣ гори на Балканския полуостровъ, веднажъ изсѣчени, се възобновяватъ извънредно трудно, поради което се явява опасность, че България ще се лиши въ недалечно време окончателно отъ тия особено ценни за народното стопанство гори.

Предъ видъ на гореизложеното Дружеството се обръща къмъ Васъ, г-нъ министре, съ молба, при предстоящата експлоатация на Странджанскитѣ гори *да се оставатъ незасѣгнати* отъ нея единъ или повече участьци въ района на с. с. Мързево, Граматиково, Ургари и Кости, съдържащи въ себе си най-рѣдкитѣ въ Европа горски растителни формации. При експлоатирането на Дйовленскитѣ гори сжщо така да се запазятъ въ естествено състояние нѣколко парцела първобитна гора главно отъ комплекса „Хамамъ-Бунаръ", защото само по такавъ начинъ могатъ поне частично да се постигнатъ цѣлитѣ, указани въ настоящата ни молба.

Позволихме се да се обърнемъ къмъ Васъ, г-нъ министре, съ настоящето си изложение, съзнавайки голѣмата *морална отговорность*, която носятъ, въ настоящия моментъ компетентнитѣ лица и специалиститѣ за бждащето състояние на нашитѣ гори, които сж едно отъ найценитѣ блага на националното ни богатство.

София, 3 декемврий 1926 година.

Българско ботаническо дружество

София, 26 февруари 1927 год.

До Господина Ив. К. Урумовъ
София

Уважаеми Господинъ Урумовъ,

Дружеството на Българскитѣ Ботаници се смета за щастливо, че може да Ви поздрави по случай 70 годишнината отъ рождението и 50 годишнината на Вашата научна, просвѣтна и обществена дейность.

Като цени Вашата преданность, знания и опитность по изучването на Българската Флора, дружеството най сърдечно Ви пожелава още за дълго време здраве и сила, за да бждете полезенъ, както за Ботаничната наука, така и на обществото.

Председатель: *Д-ръ Б. Ивановъ.*
Секретарь: *Б. Бързаковъ.*

Sofia, den 8 Dezember 1926.

S, H. Herrn Hofrat von Degen.

Sehr geehrter Herr Hofrat!

Anlässlich des dreissigjährigen Jübiläums Ihrer unermüdlichen Tätigkeit, sendet Ihnen die Bulgarische Botanische Gesellschaft ihre herzlichsten Glückwünsche. Bei dieser Gelegenheit spricht Ihnen die B. B. G. ihren wärmsten Dank aus für die opferwilligen Dienste, die Sie den Vertretern der jungen bulgarischen Floristik bei der Erforschung der heimischen Flora erwiesen haben.

In Anerkennung Ihrer unschätzbarer Verdienste auf dem Gebiete der botanischen Wissenschaft hat Sie die B. D. G. in Ihrer Sitzung v. 7, d. M. zum Ehrenmitglied ernant. In derselben Sitzung werde einstimmig der Hoffnung Ausdruck gegeben, dass Sie noch lange Jahre auf dem Gebiet der Wissenschaft mit dem gleichen Erfolg batätigen werden.

Hochchtungsvoll

I. A.

Der Vorstand Dr B. Ivanov.

Ртскому Ботаническому обществу

София, 22. I. 1927 г.

Болгарское ботаническое общество Считат своим приятным долгом прислать свое поздравление по случаю восмидесятилетняго юбилея Професора И. Бородина и высказать свое единодушное и искренне пожелание, чтобы его блестящая научная деятельность продолжилась еще долгие годы.

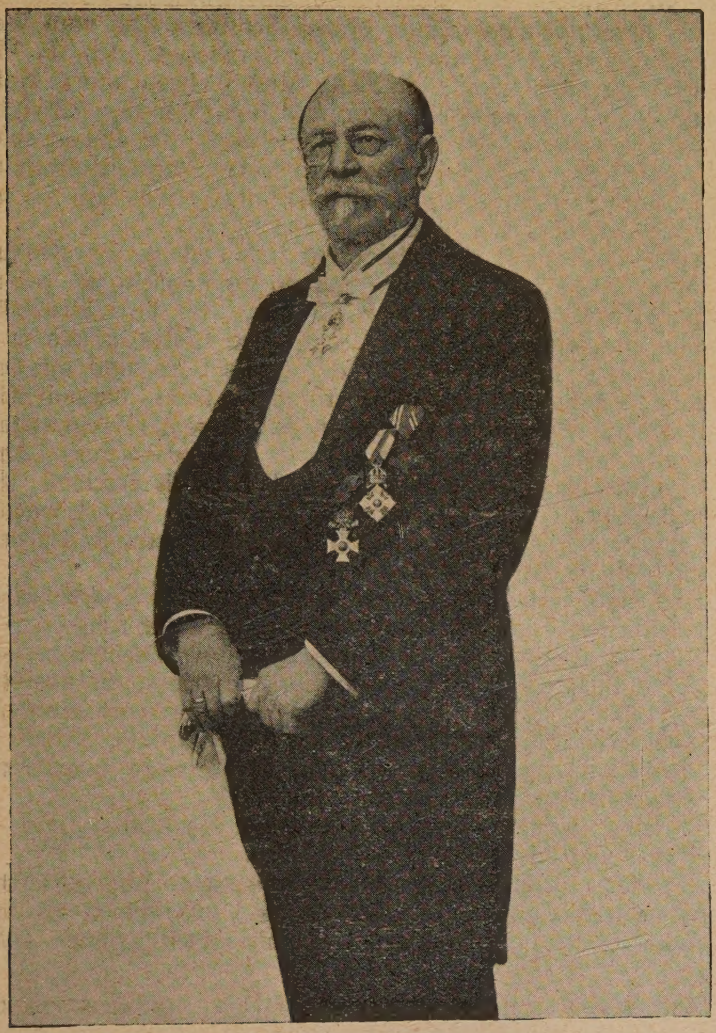
Председатель: *Д-ръ Б. Ивановъ.*

Секретарь: *Б. Бързаковъ.*

Zum siebzigjährigen Jubiläum I. K. Urumoff's.

von N. Stojanoff.

Am 22 Februer 1927 feierte die bulgarische botanische Gesellschaft den siebzigsten Geburtstag ihres Mitgliedes I. K. Urumoff und das dreißigjährige Jubiläum seiner botanischer Tätigkeit.



I. Urumoff. Februar 1927.

I. K. Urumoff gehört zu der alten Generation bulgarischer

Botaniker und zu der ersten bulgarischen Floristen, deren botanische Tätigkeit unter grössten Schwierigkeiten verlaufen ist

Noch während seiner Studien an der Universität Heidelberg, brachte Urumoff grosse Interesse für die botanische Wissenschaft zu Tage und hat eine Arbeit über die Bromeliaceen begonnen, die jedoch bis heute nicht gedruckt worden ist, da die ungünstigen Verhältnisse die Veroffentlichung dieser Arbeit nicht zuliessen. Nach der Heimkehr begann der junge Urumoff mit Eifer die Heimatflora zu sammlen und studieren. Unüberwindliche Hindernisse entstanden aber noch bei seinen ersten Schritten. Die vom Westen mitgebrachen. Bestimmungsbücher erwiesen sich in den floristichen Verhältnissen Bulgariens wenig brauchbar. Keine wissenschaftlich botanische Literatur war damals in den Bibliotheken des jungen Staates vorhanden, ebensovenig die wissenschftlichen Sammlungen und das unbedingt nötige Vergleichmateaial. Was die Literatur über die bulgarische Flora anbelangt, so war sie in jener Zeit überhaupt äusserst karg.

Nachdem Urumoff sich überzeugt hat, daß die Bearbeitung seiner Materialien mit eigenen Mitteln unmöglich ist, wandte er sich zu den Fachleuten des Auslandes, die ihm ihre Hilfe bereitwillig zur verfügung stellten. Auf diese Weise setzte er in Verbindung mit besten Kennern der Balkanflora und mit den Monographen gewisser wichtiger Gattungen. Dann begann Urumoff pflanzliche Materialen in der Umgebung seiner Heimatstadt, zu sammelen und zu bearbeiten, wo er inzwischen zum Lehrer ernannt wurde. Nach langer vorbereitender Arbeit erschien 1897 seine erste Publikation: „Materialien zur Flora des Loveč-Bezirkes", die eine Liste von ca 1200 Pflanzen enthielt, worunter ca 30 für Bulgarien neu waren.

Diese erste Arbeit bestimmte für immer den Charakter der wissenschaftlichen Tätigkeit Urumoff's, Während der folgenden 30 Jahre b'ieb er seiner Arbeitsmethode treu, indem er immer neue Beiträge zur bulgarichen Elora veröffenrlichen liess, die ausführliche Listen der von ihm gesammelten Pflanzen enthielten. Auf diese Weise hat er während dieser Zeit ein umfangreiches floristisches Material zusammengestelt und die Kenntnis bulgarischer Flora bedeutend erweitert.

26 neue Arten, 20 Unterarten, 40 Varietäten und 17 Formen sind von ihm beschrieben worden.

17 andere für die Wissenschaft neue Arten und Verietäten, die von ihm gefunden worden waren, sind von seinen ausländischen Mitarbeitern beschrieben und mit seinem Namen belegt worden.

Zahlreiche für Bulgarien neue Arten und Formen sind von ihm ebenso gefunden worden, darunter solche jetzt populär gewordene Pflanzen wie z. B. das Edelweis.

Unter den mehr als 50 botanischen Artickeln, die Urumoff geschrieben hat, seien an ersterer Stelle seine 16 Beitrage zur

Flora Bulgariens erwähnt (von denen der letzte noch im Druck ist). Ez sind die grössten Arbeiten Urumoffs, in denen er ausführliche Listen aller von ihm während seiner Reisen gesammelter

I. Urumoff an einem Ausflug in Südthrazien im Mai 1914.

Pflanzen angiebt. In einer anderen Serie von Arbeiten behandelt er gewisse einzelneGegende Bulgariens, wie z. B. die Lovec- und Trnovo-Bezirke, das Pirin-Gebirge u. a., sowie einige ausserhalb der Grenzen Bulgariens liegende Gegende Thraziens.

In mehreren kleineren Artikeln, die hauptsächlich in ausländischen Zeitschriften erschienen, veröffentlichte er die wichtigsten seiner Funde.

Etwas anderen Charakters ist eine in der letzten Zeit erschienene Arbeit, die Materialien über die bulgarische Volksmedizin enthält.

Das scharfe Auge eines erfahrenen Floristen, ein unermüdlicher Fleiss und insbesondere eine tiefe Naturliebe kennzeichnen die Tätigkeit Urumoffs und veranlassen uns ihm noch lange Jahre einer ebenso fruchtbarer Arbeit zu wünschen.

Rosae bulgaricae

a cl. Iv. K. Urumov lectae

Determinationes Dris H. de Degen.

Gruppe R. gallica L.

Rosa austriaca Crtz. — In pratis et collinis ad pagum Hisar, Davadžovo, Sindžirlii, distr. Plovdiv.

Rosa austriaca Crtz. var. *trichophylla* K. Kell. In graminosis ad stationem prope pagum Banki, distr. Sofia.

Rosa pannonica Wiesb. — In dumetis et collinis ad vicum Dalbok dol, non procul oppidum Trojan.

Rosa baldensis Kern. — In collinis aridis ad pagum Karaš, distr. Pleven.

Rosa magnifica Borb. In graminosis ad Sredna mogila prope vicum Karaš, distr. Pleven.

Gruppe R. micrantha Sm.

Rosa hungarica H. Kern. — In pascuis m. Lülin planina non procul pagum Banki et Gradoman, distr. Sofia.

R. Seraphini Viv. var. karlovensis I. B. v. Kell. in Verh. d. Naturf. Brünn XXIX. 25. In lapidosis ad pedem m. Stara planina prope oppidum Karlovo, m. Lülin planina non procul pagum Banki, distr. Sofia.

Diese rose entspricht der von I. B. von Keller a. a. gegebanen Beschreibung, nur sind ihre Blätchen unterseits kahl und nicht auf dem Mittelnerven behaart.

Wenn auch *Crepin* bei Keller a. a. O. der Einreihung diser Rose in die Verwandtschaft der *R. Seraphini* zugestimmt hat, erscheint sie mir doch in sehr wesentlichen Eigenschaften von der echten südwestauropaeiscchén *R. Serophini* abzuweichen. So ist von einer ungleichen Bestachelung der Zweige nichts zu be-

merken, ihre Blütenstiele sind allerdings sehr spärlich, und nicht an allen Blütenstielen desselben Zweiges stieldrüsig, ihre Kelchblätter am Rüken drüsig, welche Eigenschaften der *R. Seraphini* widersprechen. Auch scheinen ihre Blumenblätter weiss zusein; die Stieldrüssen gehen an einem oder dem anderen Kelchbecher auch auf dessen untere Teile über.

Meines Erachtens gehört sie in die Gruppe der *Micranthae* wo sie neben *R. Pseudo-Pouzini R. Rell.* ap. Aschers. und Graebn. Syn. VI. 1.: 119 einzureihen wäre. Von dieser unterscheidet sie sich durch kurz eiförmige, fast rundliche blättchen, welche unterseits über ihre ganze Fläche mit Drüsen besetzt sind, durch die seichte Serratur, und ihre kurzen Blütenstiele. Die Aehnlichkeit mit *R. Seraphini* ist nur eine äusserliche, durch reichliche, lange, jedoch einförmige Bestachelung, zwergigen, sparrigen Wuchs und kleine Blättchen und Blüten bedingte.

Rosa micrantha Sm. var. Lemani Borb. — In vinetis et collinis prope oppidum Loveč.

Gruppe R. agrestis.

Rosa agrestis Savi. — In collinis ad radicem m. Vitoša supra vicum Pancarevo, Lülin planina, distr. Sofia.

Rosa agrestis Savi. var. Kupcsokiana Prodan. In dumosis m. Lülin planina non procul pagum Gorna banja, distr. Sofia.

Rosa albiflora Opiz. — In dumosis et collinis m. Lülin planina, distr. Sofia.

Rosa arvatica Pug. — In declivibus m. Lülin planina, distr. Sofia.

Gruppe R. dumetorum Thuill

Rosa solstitialis Bess. — In collinis ad „Sredna mogila„ prope vicum Karaš, distr. Pleven, ad pedem m. Sredna gora prope Hisar Küseleri, distr. Plovdiv.

Rosa submitis Gren. — In dumosis saxosis ad pedem m. Stara planina inter oppidum Karlovo et Sopot, pagum Hisar, Dolna mahla, distr. Plovdiv.

Rosa submitis Gren. var. leptotricha Barb. — In dumosis et collinis ad pagum Hisar, Dudene, distr. Plovdiv.

Rosa Buziae Borb. Temesm. Veget. 1884:75. — In dumosis et collinis ad stationem prope vicum Banki, distr. Sofia.

Rosa atrichogyna Borb. — In dumosis et collinis ad pagum Hisar, Davadzovo, inter oppidum Karlovo et Kalofer, distr. Plovdiv.

Rosa dumetorum Thuill. — In silvaticis et dumosis prope vicum Zemen, distr. Küstendil.

Rosa hemitricha Borb. — In dumosis et collinis ad pagum Zemen et Kalište, distr. Küstendil.

Rosa semiglabra Rip. — In collinis aridis in valle fluvium Struma ad pagum Zemen. distr. Küstendil.

Rosa amblyphylla Rip. — In dumosis et silvaticis ad pagum Zemen, Zablene, distr. Küstendil.

Rosa uncinella Bess. — In vinetis ad pagum Goznica non procul oppidum Loveč.

Rossa heterotricha Borb — Im dumosis ad valle fluvium Struma prope vicum Zemen, distr. Küstendil.

Gruppe R. canina L.

Rosa Desvauxii H. Br. In dumosis et collinis ad pagum Hisar, Himitlii, Banja. distr. Plovdiv.

Rosa Burešii Deg. et Urum.[1]) sp. n. E. grege Caninarum. hispidarum, proxima *R. transsylvanicae* Schur, sed differt 1) stylis glabris, nec pilosis, 2) foliolorum serratura „Transitoriarum", i. c. imperfecte duplicata, 3) sepalis dorso dense glandulosis, 4) receptaculis densius setoso-glandulosis. *A. R. verticillacantha Merat* differt: 1) foliolis minoribus, non exacte duplicato serratis, sepalis dorso dense glandulosis. *A R. Crnagorae R. Kell.* differt foliolis latiusculis exacte ovitis,, breviter acuminatis, serratura non exacte duplici, aculeis, firmis, nec fere rectis, debilibus.

Hab. in radices m. Stara planina ad fluvium „Sučurum" supra opidum Karlovo.

Rosa sphaerica Gren. — In pascuis et collinis prope Pavlovo, non procul oppidum Sofia

Rosa brevipes Borb.— In collinis et dumosis inter vicum Pavlovo et Knjaževo, non procul oppidum Sofia.

Rosa syntrichostyla Rip. — In dumosis et collinis ad Pavlovo, non procul oppidum Sofia.

Rosa oxiodonta Kern. — In dumosis et collinis ad Lozenec non procul oppidum Sofia.

---

[1]) Zu Ehren meines verehrten Freundes, D-r Iv. Bureš, benant.

Rosa oxiodonta Kern. var. Drenovskyi Deg. Ur.[1]). Foliolis elliptico-lanceolatis, aculeis robustis, hamatis differt.

Hab. In collinis supra pagum Bojana. Pavlovo, Lozenec, distr. Sofia.

Rosa fissidens Borb. — Ad vias inter pagum Pančarevo et Vrana, Banki, distr. Sofia.

Rosa semibisserrata Borb. — In collinis et pratis inter Lozenec et pagum Dragalevci non procul oppidum Sofia, inter Trojan et p. Dalbok dol, Zemen, distr. Küstendil.

Rosa globularis Franch. — In pratis et dumosis ad pagum Pavlovo, non procul oppidum Sofia.

Rosa marisensis Simk. — In dumosis inter pagum Pančarevo et Gorublene, distr. Sofia, ad oppidum Pleven.

Gruppe R. dumalis Bech St.

Rosa glaberrima Dum. — In rupestribus calcareis ad pedem m. Sredna gora prope pagum Sindžirlii et Hisar, distr. Plovdiv.

Rosa oblongata Opiz. — In collinis et pascuis m. Lülin planina supra pagum Banki, Gradoman, distr. Sofia.

Rosa pycncantha Borb. — In dumosis ad vicum Hisar, Dudene, Mihilci, Banja, distr. Plovdiv.

Rosa tortuosa Wierzb. — In collinis aridis ad radices m. Sredna gora prope vicum Sindžirlii, Hisar, distr. Plovdiv.

Rosa viridicata Pug. — In lapidosis ad radices m. Stara planina supra oppidum Kerlovo.

Rosa dumalis Bechst. — In dumosis ad pedem m. Vitoša prope vicum Pančarevo, Lozenez, distr. Sofia

Rosa eriostyla Rip. et Desegl. — In dumosis ad Pavlovo non procul oppidum Sofia,

Rosa sphaeroidae Rip. — In dumosis inter pagum Pavlovo et Bojana, non procul oppidum Sofia.

Rosa sarmentoides Pug. — In collinis et dumosis ad radices m. Rhodope—Čamkoria, vicum Zemen, distr, Küstendil.

Rosa podolica Tratt. (Gosnica). — In dumosis et collinis siccis ad „Stratiš" supra oppidum Loveč, pagum Zemen, distr. Küstendil.

Rosa ascita Desegl. — In vinetis et ad vias prope oppidum Pleven.

---

[1]) Zu Ehren meines verhrten Freundes, Al. Drenovsky, bennant.

Grupge R. Transsilvanica Schur.

Rosa transsilvanica Schur. — In dumosis prope oppidum Loveč, Pleven, Trojan, ad pagum Belovo, m. Jundola, Bistrica, Gorublene, Pančarevo, distr. Sofia.

Rosa transsilvanica Schur. var. Schurii Simk. — In dumosis et ad vias prope pagum Dalbok dol, non procul oppidum Trojan.

Gruppe R. glauca Vill.

Rosa complicata Gren. — In dumosis ad Lozenec, prope oppidum Sofia.

Rosa complicata Gren. var. pilosula Arist. — In dumetis et silvatices ad radices m. Rhodope supra oppidum Samokov.

Gruppe R. pendulina L.

Rosa pendulina L. var. puchensum Koch. f. *levitagensis* Borb. — In silvaticis ad Malkia Jundol m. Rhodope.

Rosa pendulina L. f. levitagensis Borb. — In monte Rhodope ad Ikonostasat.

Rosa Wagneriana I. B. v. Kell. et Borb. — In declivibus m. Karlovski Balkan.

Rosa Wagneriana I. E. v. Kell. et Borb. var Hinkei Deg. et Urum[1]). Cum R. Wagneriana convenit foliolis simpliciter serratis, sed differt foliolis subtus in costa non glandulosis sed tantum villosis, exacte et grosse simpliciter serratis (nec dentibus nonnulis bifidis), obscure viridibus, imprimis stipulis valde dilatatis (ad. 7 – 8 mm latis). Forsan R. glauca X pendulina.

Hab. in declivibus m. Karlovski Balkan ad „Tarla dere" non procul oppidum Karlovo.

Gruppe R. spinosissima.

Rossa Ripartii Desigl. — In graminosis, dumosis et collinis prope oppidum Loveč, Pleven, pagum Zemen, distr. Küstendil.

Gruppe R pomifera.

Rosa Gaudini Puget. — In dumosis et silvaticis ad pedem m. Rhodope supra Čamkoria.

---

[1]) In memorium Caroli Hinkei, scrutatori Florae Balcanicae facile primo dicata.

Rosa engadineasis Christ. — In nemoribus, pratis silvaticis ad Jundola m. Rhodope et ad oppidum Samokov.

Rosa recondita Puget. — In dumosis ad oppidum Semokov et inter Belovo et Sestrimo, distr. Plovdiv.

Rosa recondita Peget f. exadenophylla Borb. — In dumosis inter vicum Belovo et Malkia Jundol m. Rhodope.

Rosa Kluckii Besser. — In dumosis ad radicem m. Rhodope prope pagum Belovo, distr. Plovdiv.

Gruppe R. arvensis Huds.

Rosa arvensis Huds. var. ovata (Lej.) Desv. — In dumosis et collinis ad vicum Karaš, distr. Pleven.

Sofia, 15. I. 1928.

A preliminary account of the Bulgarian species of Veronica, Section Pseudo-lysimachium Koch.

W. B. Turrill, M. Sc., F. L. S., Kew.

This preliminary account is based entirely upon notes made on living plants cultivated at Kew and upon the material preserved in the London herbaria of the Linnean Society, Kew, and the Natural History Museum. Whilst as general herbaria the last two are amongst the richest in the world they are still in need of much more material from Bulgaria and other countries of the Balkan Peninsula. This is especially true for widely spread common species of which there are many critical microspecies and varieties. Kew is favoured in that here it is possible to grow plants on an extensive scale and to study the living material. An experimental ground attached to the Herbarium has recently been considerably increased in size and some 500 species from the Balkan Peninsula have been grown there during the last few years. Amongst other facts established by this method is the one that many microspecies retain their essential characters under cultivation and also when grown from seed. Often, as with Veronica orchidea, V. spicata, and V. euxina, it is possible to distinguish the species at all stages of growth from the seedlings to the mature fruiting condition. I should be extremely grateful for additional herbarium material and for viable seeds of the Bulgarian species or varieties of Veronica for the Kew Herbarium.

Fortunately in the Linnean collections there are specimens which are written up with the names of the species described by Linnaeus and belonging to the section with which we are concerned, and for each species the specimen agrees with the original description. These specimens can, therefore, be definitely considered as the types for the Linnean species and must

form the basis for any taxonomic revision. I have carefully studied the whole of the relevant Linnean material, and the results are included in the following account.

Veronica spuria L. Sp. Pl. 10 (1753).

The original specimen is an erect plant with 7 rather lax-flowered inflorescence branches. The stem has a dense, short, grey, adpressed indumentum below with a somewhat rigid indumentum and numerous stalked glands above. The leaves are simply serrate and in threes. The flowers are distinctly stalked but rather young. The narrow bracts are 2—3 mm. long. The sepals are ovate or ovate-lanceolate, very slightly ciliolate and with a few scattered short hairs on the surface.

The original specimen of V. paniculata L. proves that this name is synonymous with V. spuria. The type specimens agree except in a few details which, with our present knowledge, we must conclude are not of taxonomic importance.

A spcimen from Vidin (Widdin) collected by Noé so long ago as July 1846 and now preserved at Kew, must come under this species.

V. foliosa Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. ii. 106, t. 102 (1805) is, without doubt, correctly interpreted as a broad-leaved variety or form of this species.

Veronica longifolia L. Sp. Pl. 10 (1753).

The type sheet in the Linnean Herbarium has a very short stem indumentum with short scattered glands. The leaves are broad (6×2.3 cm.) with often sharply, biserrated margins, in pairs, and almost sessile or with very short petioles. The inflorescence has one terminal and six aggregated lateral branches, the bracts are shorter than the pedicels which are about 2 mm. The sepals are ovate and very minutely and sparsely glandular.

A plant from Vidin (Widdin) again collected by Noé in July 1846 and now at Kew must come under this species, though the leaves are in threes and have a more distinct petiole.

V. maritima L. l. c. is, judging from the type specimen, a narrow leaved variety of this species.

Veronica spicata L. Sp. Pl. 10 (1753)

This is the most puzzling species of the section. The type sheet in the Linnean Herbarium has two specimens representing short plants, 9—11.5 cm. high. The stem indumentum is short, dense, white, and eglandular. The lower leaves are stalked and subcrenately margined, tne upper are more of less sessile and

entire. The sepals are narrow ovate and distinctly white ciliate. The flowers are almost sessile and altogether small.

Plants comparable to the above type are common in northern and western Europe certainly as far south and east as Switzerland and the Tyrol. I have also collected a specimen on the Karst, between Opčina and Sessana, north of Trieste (Turrill, 1087, 14.8.25) which is very nearly typical.

Before considering the Bulgarian material it will be advisable to refer to V. hybrida L. Sp. Pl. II (1753). This, in the Linnean collection, is a taller stouter plant with large broadly elliptical-ovate lower leaves and relatively large flowers. The sepals are long and narrow and obscurely ciliate. Again the plant is eglandular. Plants comparable to the Linnean type are preserved at Kew from various British and Central European localities but it must be confessed that numerous intermediates occur and at present hyrida can at most only be considered a variety of the species V. spicata.

The evidence derived from literature and from the preserved material leads to the conclusion that V. spicata, or what is, usually considered such, is even more heterogeneous in the Balkan Peninsula than in the rest of Europe. Only a few Bulgarian sheets are availale for reference, and no strictly typical V. spicata has been seen from any Bulgarian district.

Two plants call for special, mention. One, colleted, on the dry limestone hill slopes north of Dragoman, 2. 8. 22, Turrill 654, is a fairly tall plant with shortly pubescent leaves and stem. The upper part of the stem and the sepals are „dense crispule lanati". I place this plant, e descriptione, under the var. lanigera Stoj. et Stef., Fl. Bulg. 1004 (1925) [as a forma, Vandas, Reliq. Formanek. 430 (1909)].

The second plant is represented by two sheets at Kew, Turrill 1423, 1432, collected on Mt. Gümürdžinski Karlak, on 20. 7. 26, at 1350 m. and 1400 m. respectively. This I have failed to match exactly either with specimens or descriptions and therefore give it a new varietal name with 1423 as the nomenclatural type.

V. spicata L. var. *latifolia* Turrill var. nov.

Planta erecta, 2.7—3.7 dm. alta. Caules superne praecipue dense subcrispule albo-pubescentes. Folia pagina utraque pubescentia, usque ad 1 dm. longa et 3.5 cm. lata, margine crenata inferiora longe petiolata. Sepala marginibus ciliatis et dorso albo-pubescentia, eglandulosa, glandulis perpaucis sessilibus vel fere sessilibus minutis exceptis.

Veronica orchidea Crantz Stirp. Austr. Fasc. IV. 333 (1769).

The description given is quite a good one and there seems no reason to doubt the identity of this plant with the specimens I have seen growing amongst deciduous brushwood on the hills to the south of Varna where it was shown me by Mr. B. Gilliat-Smith. From this locality it has been grown at Kew from seed and has retained all its characters for several years. The dark violet coloured corollas with long narrow twisted lobes are especially characteristic. With very few exceptions I have found no difficulty in recognizing this species.

The following specimens from various localities in the Varna district are preserved at Kew under Gilliat-Smith's numbers: 255 (forma foliis integris), 256, 354, 728, 729, 748, 828, 1001, 1023 (forma cristato-monstrosa), and 1589. In addition there is a very fine series of specimens from plants grown from seed under the number K. 98.

In the Natural History Museum there is one specimen collected by V. Stribrny, 14.7.1895, „in nemoribus ad Papazli", which represents a rather hairy form or variety of this species.

Veronica euxina Turrill, Journ. Bot. LXIII. 161 (1925)).

In order to facilitate the identification of this species the original description is here repeated:

Caules erecti vel ascendentes usque ad 3.6 dm. alt., ima basi 3 mm. diam., omnino dense glanduloso-pubescentes, subteretes. Folia inferiora late elliptica vel ovato-elliptica, apice obtusa vel subrotundata, basi angustata saepe semiamplexicaulia 4.5—5.5 cm. long., 2.5—2.8 cm. lat, margine crenata, pagina utraque dense glanduloso-pubescentia, costa nervisque in siccitate supra subimpressis infra prominentibus, nervis lateralibus utrinque circiter 6, in folia superiora minora angustiora acuta gradatim transientia. Inflorescentia spicis densis multifloris solitariis vel usque ad 5 aggregatis instructa, usque ad 1.2 dm. long.; bracteae angustissime ellipticae, apice acutae, 1.5 mm. long., 0.5 mm. lat., margine longe ciliatae, haud glandulosae; flores pedicellis 0.5 mm. long. suffulti. Sepala 4, glabra, margine conspicue albo-ciliata excepta, haud glandulosa, 2 adaxialia ovata, 1.5 mm. long., 2 abaxialia lineari-elliptica, 2 mm. long. Petala 4, 3.5 mm. long., abaxiale lineare, adaxiale ovatum, lateralia lineari-oblonga. Filamenta 2.5 mm. long.; antherae vix 1 mm. long. Ovarium compresso-subsphaericum glabrum; stylus 4 mm. long., glaber. Capsula compresso-subsphaerica, apice leviter truncata, haud emarginata, 3 mm. long., 3 mm. diam., glabra, stylo saepe persistente. Semina plana vel sub-

plana, ambitu oblonga vel subrotundata, circiter 0.75 mm. long., luteo-brunnea.

Bulgaria: hills to the south of Varna, in flower June, Gillat-Smith 671, 730, 752 (nomenclatural type), 879,

In August 1926 I was enabled to see the species growing in the original locality. It occurs with Veronica orchidea in grassy places amongst deciduous brushwood. As plants derived from the same locality it has now been cultivated in the Herbarium Experimental Ground at Kew for three years nnd remains absolutely distinct not only from V. orchidea, which is cultivated near it, but from all other Veronicas known at Kew. A specimen from the Dobruja, now at Kew, is probably this species, and it is very desirable that botanists in Estern Bulgaria should attempt to trace the full distribution of this and other species of the section.

Veronica crassifolia Wierzb. ex Heuff. in Flora XVIII. 1. 251 (1835).

This species is certainly very closely related to V. orchidea Crantz but is distinguished chiefly by the more glabrous vegetative parts, the much less glandular, or quite glabrous, inflorescence and flower parts, and by the broader, less acuminate corolla lobes.

That it reaches Bulgaria is evident from a specimen in the Kew Herbarium collected on hills near Basiesch and Russchuk in June 1873 by Th. Pichler.

Several other plants of this group (as species or varieties) have been recorded by different authors from Bulgaria. Since it has not yet been possible to study the specimens on which the records have been based they are nor included in this paper. A tentative key to the known Bulgarian species is given below.

I. Foliis apice valde acutis vel acuminatis

A. Foliis margine grosse serratis, inflorescentiis sublaxis, floribus dinstincte pedicellatis . . . . . spuria.

B. Foliis margine acute serratís vel saepissime biserratis, inflorescentiis densis. floribus breviter pedicellatis vel fere sessilibus . . . . . longifolia

II. Foliis apice rotundatis vel obtusis, vel vix acutis:

A. Inflorescentiis et calycibus eglandulosis vel glandulis brevibus perpaucis instructis

a. Caulibus et inflorescentiis dense pubescentibus vel lanatis **spicata.**

b. Calibus et inflorescentiis glabris vel glabratis **crassifolia.**

B. Inflorescentiis (et interdum caulibus) et calycibus glandulosis, saepe densissime

a. Foliis pagina utraque densissime glandulosis **euxina**

b. Foliis haud glandulosis **orchidea.**

Приносъ къмъ лишайната флора на България.

отъ А. п. Николовъ

Beitrag zur Flechtenflora Bulgariens

von A. p. Nikoloff.

Върху лишайната флора на България пръвъ е работилъ покойния С. Казанджиевъ, асистентъ по Ботаника въ Софийскиятъ университетъ. Казанджиевъ е обходилъ разни краища изъ България и събралъ една значителна часть отъ лишайната флора. Събранитѣ лишаи, опредѣлени отъ него и провѣрени часть отъ тѣхъ отъ Мюнхенския лихенологъ D-r F. Arnold, сж публикувани въ две работи: едната въ Периодическо списание кн. LXI 1901 г., другата въ Годишника на университета 1906 г. Въ първата се съобщаватъ 106 вида съ 38 вариетета и 13 форми. Тя е напечатана отъ самиятъ авторъ, когато втората, която е допълнение на първата и въ която се съобщаватъ 39 вида съ 16 вариетета нови лишаи за България, е напечатана отъ г. проф. Д-ръ Ст. Петковъ, тъй както е била обработена отъ автора. Това е било сторено, защото автора, преди още да завърши започнатата работа заболѣлъ е тежко и починалъ.

На 4-и май 1910 год., следъ идването си въ България, проф. Podpera отъ Brünn печати студията Ein Beitrag zu der Kryptogamenflora der Bulgarischen Hochgebirge въ списанието Beihefte zum Botanischen Centarlblatt, Band 28, 2 Abt.

Въ тази студия Podpera дава и известенъ брой лишаи, но нови за българската лишайна флора само 21 видъ съ 1 вариететъ и 5 форми.

Следъ покойния Казанджиевъ и Podpera върху лишаитѣ въ България не сж правени повече изучвания. При това обстоятелство, както и съветитѣ на уважаемия проф. г. Д-ръ Ст. Петковъ, при идването ми въ университета, край другата служебна работа, продължихъ да правя своитѣ скромни проучвания върху лишаитѣ у насъ.

Въ екскурзии направени въ Пиринъ, въ Стара планина надъ гр. Златица, въ Тодорини кукли (запад. Ст. планина), по варовицитѣ около гарата и село Лакатникъ, можахъ да събера известно число лишаи и отъ тѣхъ, както и отъ донесенитѣ ми нѣколко вида отъ Гебедже — Варненско, отъ Рила

пл. и отъ край Габровския монастиръ отъ Д. Йордановъ, Б. Бързаковъ и студента Вълкановъ, намѣрихъ нови за българската лишайна флора 16 вида съ 4 вариетета и 4 форми. Нѣкои отъ тѣхъ бидоха провѣрени въ Берлинъ отъ J. Hillmann.

Cladoniaceae.

Cladonia squamosa Hoff. *var. ventricosa* Schaer. (Sydow, p. 28, № 62; Koerb. S. L. G. p. 33, №23 a; Exs. Rabenh. Lich. Europ. №293). Намѣренъ върху кората на иглолистни дървета въ Рила.

Peltigeraceae.

Solorina bispora Nyl. (Nyl. Synop. Lich. p. 331; Lindau p. 152). Върху варовитата почва на Елъ-Тепе отъ къмъ Казана и по-низко въ рѣката Бжндерица — Пиринъ.

Pannariaceae.

Pannaria coeruleobadia (Schaer). Schl. (Sydow, p. 71, № 169, Schaer. Enum. p. 36, № 8 B; Exs. Rabenh. Lich. Europ. №661). Развитъ въ голѣми розети върху сухи мъхове. Намѣренъ въ Рила пл. и надъ гр. Златица.

Pannaria hypnorum Kbr. (Sydow. XVI; Lindau, p. 150; Exs. Rabenh. Lichen. Europ. № 91). Тукъ тамъ върху голата почва и сухи мъхове въ гористата область на Рила пл.

Lecanoraceae.

Callopisma sinapisperma (DC). Hopp. (Sydow, p. 98, №244; Koerb. S. L. G. p. 184, №3; Exs. Rabenh Lich. Europ. №124). Въ високата алписка область върху сухи мъхове въ Пиринъ и Тодорини-кукли (зап. Ст. планина).

Lecania nylanderiana Mass. (Sydow, p. 104, № 266; Lindau, p. 178; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 520). По варовититѣ пѣсъчници въ Гебедже — Варненско.

Lecanora subfusca (L.) Ach. *var. allophana* Ach. (Sydow, p. 109, № 283; Exs. Rabenh. Licsh. Europ. № 240). Върху кората на стари букови и върбови дървета край Габровския монастиръ.

forma campestris (Schaer.) (Exs. Rabenh, Lich. Europ. № 691). У насъ тази форма намѣрена е върху силикатни и варовити скали въ Пиринъ, Гебедже — Варненско и Бургазъ.

Ochrolechia pallescens (L). *var. tumidula* (Pers). (Sydow, p. 124, № 336; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 639). Събранъ върху кората на стара върба край Габровския монастиръ.

Pertusariaceae.

Pertusaria communis DC. *var. variolosa* Wallr. (Sydow p. 135, № 367; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 218). Върху кората на стари широколистни дървета надъ село Лакатникъ.

Lecideaceae.

Thalloidema mesenteriforme Vill. (Sydow, p. 146, № 403; Exs. Rabenh. Licn. Europ. № 167). По варовититѣ пѣсъчници въ Гебедже — Варненско.

Toninia cinereovirens (Schaer.) Kbr. (Sydow p. 147, № 411; Koerb. S. L. G. p. 182, № 46 (2); Lindau, p. 98 (1). Върху почвата въ пукнатинитѣ на варовицитѣ по върха Чепанъ—с. Драгоманъ.

Toninia syncomista (Flk.) Th. Fr. (Th. Fries L. Sc., p. 335, № 6; Lindau, p. 99). Намѣренъ върху почвата къмъ граничната зона на силикатнитѣ и варовити скали въ рѣката Бѫндерица — Пиринъ.

Buellia parasema (Ach) Th. Fr. *forma saprophila* Ach. (Sybow, p. 193, № 567; Koerb, S. L. G. p. 228 b; Schaer Enum. p. 130 n; Exs. Rabenh. Europ. № 729). Срѣща се по изгнилитѣ пънове на иглолистни дървета въ Рила пл.

Buellia myriocarpa (DC.) Mudd. *forma stigmatea* Ach. (Sydow, p. 193, № 568; Krb, S. L. G. p. 225, № 8; Exs. Rabenh. Lich. Europ, № 493). Намѣренъ върху червенитѣ пѣсъчници надъ с. Заножени — Берковско.

Rhizocarpon distinctum Th, Fr. (Lindau, p. 101 (5); Th. Fries L. Sc. p. 625, № 15; Sydow, p. 198, № 585 forma protothallinum Kbr.; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 83). Намѣренъ върху кварцитни пѣсъчници въ рѣката надъ гр. Златица. Той напълно отговаря на диагнозата дадена въ Lindau.

Lecidea lithophila (Ach). Th. Fr. (Sydow, p. 206, № 617; Lindau, p. 69 (25); Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 845). Върху силикатна скала надъ влашкитѣ колиби по рѣката Арнаутъдере въ Пиринъ.

Lecidea goniophila (Flk.) Kbr. Sydow, p. 204, № 609; Koerb. S. L. G. p. 235, № 3; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 745). Намѣренъ надъ гр. Златица върху кварцитни пѣсъчници.

Lecidea arctica (Smrft.) Kbr. (Sydow. p. 214, № 647; Lindau p. 64 (10); Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 881). Намѣренъ въ високата часть на Рила пл. върху мъховетѣ.

Psora decipiens (Ehrh.) Kbr. (Sydow, p. 144, № 396; Lindau, p. 82 (4); Koerb. S. L. G. p. 177, № 3; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 177). Развива се главно върху варовита почва. Намѣренъ у насъ въ Пиринъ и надъ Сливенъ въ Синитѣкамъне.

Biatora granulosa (Ehrh) Rbh. (Sydow. p. 174, № 508; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 222). Намѣренъ е върху обгоренъ пънъ отъ иглолистно дърво подъ мѣстностьта Спанополе въ Пиринъ.

Graphidaceae.

Opegrapha varia Pers. (Sydow, p. 231, № 704; Koerb. S. L. G., p. 285, № 10; Lindau, p. 48, Exs. Rabenh Eich. Europ. № 21 a). Върху кората на джбъ въ корията на Османъ-Пазаръ.

Caliciaceae.

Coniocybe furfuracea (L.) Ach. forma fulva L. (Sydow, p. 259, № 807; Koerb. S. L. G., p. 318, № 1 b; Exs. Rabenh. Lich. Europ. № 38). Намѣренъ върху сухи корени въ подровени мѣста въ Рила и въ рѣката при колибитѣ на с. Бофъ между с. Лакатникъ и Своге.

Lecotheciaceae.

Lecothecium corallinoides (Hoffm.) Kbr. (Sydow, p. 305, № 985; Lindau, p. 148; Exs. Rhabenh. Lich. Europ. № 110). Намѣренъ въ Пиринъ върху силикатна скала край рѣката Бжндерица.

Zusammenfassung.

In dem vorliegenden Beitrag zur Lichenflora von Bulgarien teilt der Verfasser 16 Arten 4 Varietäten und 4 Formen mit, die für unsere Flora neu sind. Die Materialien stammen aus Pirin, Rila und Stara Planina.

Наблюдения върху кълняемостьта на житнитѣ семена.

отъ Евгений Левенсонъ.

Презъ есеньта 1926 г. въ Търново биде уредена изложба на семена. До като въ предшествувалата я изложба въ Плѣвенъ най-доброкачественитѣ пшеници (бележка 5) сж имали кълняемость 99—100, въ Търновската изложба този предѣлъ е трѣбвало да бжде разширенъ между 97 и 100%[1]). Въ цитираната статия проф. Странски изтъква, че за доброкачественитѣ търновски пшеници тази кълняемость е низка и че единствената причина, съ която тя може да се обясни е ненормалното време презъ жътвата. Въ литературата сжществуватъ доста указания за дозрѣването на житнитѣ семена, което настжпва следа пожъването имъ, т. е. за ония промѣни, които оставатъ въ семето следъ отрѣзването на стъблото, но не и за темпа, съ който става това дозрѣване. Споредъ Schindler[2]) тия промѣни се състоятъ главно въ едно понататъшно изсъхване, при което съ положителность може да се твърди, че не само образуването на диастазата но и други фактори играятъ известна роль. Че процесътъ на дозрѣването се състои не само въ изпарение на водата показватъ изследванията на Hotter[3]) и Kiessling[4]).

Споредъ Заксъ[5]) натрупването на ферменти продължава следъ ожъването и за образуването имъ въ достатъчно количество е необходимо известно време, следъ изтичането на което семената ставатъ способни да порастватъ. Zade[6]) изтъква, че при пресно ожънатитѣ овесени семена е умѣстно кълняемостьта да се изпитва за по-дълъгъ срокъ дни тъй като овесътъ повечето пжти прекарва макаръ и не силно изразенъ покой на семената (Samenruhe). Becker[7]) подчертава сжщо

---

[1]) Ив. Странски. Преценкитѣ на семената представени на изложбата въ Търново. „Земледѣлие“ 1926 г. кн. 11, стр. 168.

[2]) Handbuch des Getreidebaues. III Aufl. Berlin 1923 S. 55.

[3]) Hotter E. Landw. Versuchstationen XL, 1892.

[4]) Kissling L. Untersuchungen über die Trocknung der Getreide usw. Dissertation. Munchen 1916.

[5]) Vorträge über Pflanzenphysiologie II Aufl. S. 348.

[6]) Der Hafer. Jena 1918. S. 119.

[7]) Handbuch des Getreidebaues S. 74.

необходимостьта отъ дозрѣването, за да може да действува диастазата. Schindler [1]) константира, че обикновено веднага следъ жътвата кълняемостьта на житнитѣ е доста низка и че съ течение на времето отпосле се подобрява.

Това явление на дозрѣване имахме случая да наблюдаваме и то е обектъ на настоящата статия, при наблюденията ни интересуваше и темпа на дозрѣването. При изследването на житнитѣ семена отъ Брѣзнишка околия за преценката имъ за изложбата презъ есеньта 1927 г., която изложба се уреди въ Брѣзникъ съ съдействието на Българското зем-

ТАБЛИЦА I TABELLE

Кълняемость — Keimfähigkeit.
септемврий 1926 September

Видъ Art	минимална minimale	максимална maximale	срѣдна im Mittel
овесъ Hafer	25·9%	99·5%	78%
лимецъ Emmer	18·0%	84·0%	58·8%
ечемикъ Gerste	6·5%	97·5%	35·7%

ТАБЛИЦА II TABELLE

Кълняема енергия — Keimenergie.
септемврий 1926 September

Видъ Art	минимална minimale	максимална maximale	срѣдна im Mittel
овесъ Hafer	0·0%	91·5%	33·6%
лимецъ Emmer	0·0%	83·0%	25·4%
ечемикъ Gerste	0·0%	93·5%	15·8%

[1]) Handbuch des Getreidebaues S. 55.

ледѣлско дружество се констатира твърде низка кълняемотсь, особено при облѣченитѣ въ плѣви семена. Изпитването на кълняемостьта на тѣзи семена, съ огледъ на изложбата, се извърши масово презъ м. септемврий 1926 г., т. е. доста кѫсо време следъ ожъването имъ. Полученитѣ за кълняемата енергия (3-ти день) и за кълняемостьта (10-ти день) цифри се виждатъ отъ даденитѣ по-горе таблици: (I и II).

Полученитѣ за кълняемостьта цифри сѫ твърде низки. Правилникътъ за семеконтролната служба въ България[1]) изисква отъ овеса кълняемость 98. отъ пшеницата сѫщо 98, а отъ ечемика 99. Таблицитѣ показватъ, че най-низка е била кълняемостьта при ечемика, следъ нея е следвала тая на лимеца и сравнително най-висока е била при овеса. За кълняемата енергия получаваме сѫщата градация: ечемикътъ, който има най-плътни плѣви дава най-низката енергия, следъ него следва лимеца, който е покритъ съ доста дебели плѣви и най-висока е енергията при овеса, който има сравнително най-тънки плѣви. Плѣвитѣ пречатъ на влагата да се изпари, а така сѫщо и на въздуха да проникне въ зърното, поради което се забавя дейностьта на ферментитѣ, даващи потикъ на прорастването на семената.

За да се убедимъ, че низката кълняемость на брѣзнишкитѣ семена действително се дължи на обстоятелството, че тѣ не сѫ дозрѣли и за да установимъ дозрѣването съ цифри, презъ априлъ 1927 год. изпитахме повторно кълняемостьта на семената, изпитани презъ септемврий 1926 г. като потретихме изпитването презъ декемврий 1927 г. Изпитванията се извършиха въ семеконтролната лаборатория на института по общо земледѣлие, при условията, предписани отъ правилника за семеконтролната служба, при липса на свѣтлина; 20° температура; за срѣда на кълненето се взе филтрова хартия. Презъ време на интервалитѣ между изпитванията всички проби се пазеха въ склада на Института въ специални метални кутии. За тая цель избрахме десеть проби отъ брѣзнишкитѣ семена: 3 проби овесъ, 3 проби лимецъ, 2 проби ечемикъ 2 проби пшеница. Резултатитѣ отъ тритѣ изпитвания се виждатъ отъ таблица III.

Отъ тая таблица се вижда, че и четиритѣ вида семена презъ пролѣтьта сѫ дали по-висока кълняемость, отколкото презъ предшествувалата я есень. Най-чувствително е увеличението при ечемика и при пшеницата. При третото изпитване на кълняемостьта имаме общо намаление на процента, който при нѣкои проби е спадналъ подъ първоначалния процентъ (т. е. отъ първото изпитване.) При дветѣ пшеници (Triticum vulgare) цифритѣ получени при третото изпитване не се различаватъ отъ тия, получени при второто.

---

[2]) „Държавенъ вестникъ отъ 6 юлий 1927.

ТАБЛИЦА III TABELLE

Кълняемость на семената — Keimfähigkeit der Samen

№ на пробата № der Probe	Видъ Art	септемврий 1926 September	априлъ 1927 April	увеличение Zunahme	декемврий 1927 Dezember	увелич. респ. намал. Zunahme bzw. Abnahme
325	овесъ Hafer	49,5	88,0	38,5	80,5	+31
20	овесъ Hafer	77,5	93,0	15,5	69,5	— 8
417	овесъ Hafer	91,0	95,5	4,5	72,0	—19
409	лимецъ Emmer	80,5	98,0	17,5	64,5	—16
398	лимецъ Emmer	86,5	94,5	8,0	38,0	—48,5
405	лимецъ Emmer	72,0	92,0	20,0	43,5	—28,5
387	ечемикъ Gerste	12,0	84,5	72,5	39,0	+27
351	ечемикъ Gerste	18,0	67,5	48,5	55,5	+36,5
360	пшеница Weizen№84[1])	53,0	99,0	46 0	99,0	+46
294	пшеница Weizen	90,5	99,0	8,5	98,5	+ 8

За енергията т. е. кълняемостьта на третия день се получи следната картина: (гл. табл. IV).

Картината, получена за кълняемата енергия е напълно подобна на оная, получена за кълняемостьта, при което обаче повишението на енергията при второто изпитване и спадането й при третото сѫ по-рѣзки.

За отбелезване е сѫщо и обстоятелството, че докато при първото и при второто изпитване на кълняемостьта мнозинството отъ непрорастналитѣ семена бѣха набъбнали, при третото изпитване всички непрорастнали семена бѣха изгнили.

---

[1]) Der Weizen Nö 84 ist eine in der Versuchstation Russe von dem gemeinem einheimischen Landweizen (Triticum vulgare) durch Individualauslese gezüchtete Sorte.

ТАБЛИЦА IV TABELLE

Кълняема енергия на семената—Keimenergie der Samen

№ на пробата № der Probe	Видъ Art	септемврий 1926 September	апилъ 1927 April	увеличение Zunahme	декемврий 1927 Dezember	увелич. респ. намал. Zunahme bzw. Abnahme
325	овесъ Hafer	0,0	13,0	13,0	6,0	6,0
20	овесъ Hafer	10,5	87,0	76,5	13,0	2,5
417	овесъ Hafer	59,5	75,0	15,5	12,5	—47,0
409	лимецъ Emmer	45,0	62,0	17,0	0,0	—45,0
398	лимецъ Emmer	74,0	89,5	15,5	0,0	—74,0
405	лимецъ Emmer	35,5	78.0	42,5	0,0	—35,5
387	ечемикъ Gerste	5,0	66,5	61,5	0,0	—5,0
351	ечемикъ Gerste	2,5	49,5	47,0	39,5	37,0
360	пшеница Weizen	2,0	99,0	97,0	99,5	97,0
294	пшеница Weizen	2,0	99,0	97,0	98,0	96,0

Разбира се, за пълното освѣтление на въпроса сж необходими още наблюдения, особено за да могатъ да се направятъ нѣкои заключения за агрономическата, респ. семеконтролната практика. Тия наблюдения ни навеждатъ обаче на мисъльта, че различнитѣ видове житни семена трѣбва да се разучатъ по-подробно въ семеконтролно отношение, за да могатъ да се установятъ по-прецизно нормитѣ, респ. количествата на днитѣ за изпитването на кълнямостьта, и то съ огледъ на специфичнитѣ особености на всѣки видъ.

Отъ друга страна остава открить и въпроса, дали изпитването на кълняемостьта трѣбва да се предприема веднага следъ ожъването на житнитѣ, или пъкъ е необходимо да се чака изтичането на известенъ минималенъ срокъ, за да може да се извърши справедлива преценка на инакъ добри семена.

Пълното изясняване на тия въпроси може да стане чрезъ едно сумиране на опити, извършенн въ различни семеконтролни станции, съ което би се улеснила и търговията съ храни и семена. Началото на необходимото сътрудничество на семеконтролнитѣ станции е вече поставено съ основаването на Международния съюзъ за семеконтрола, въ който участвува и България.

Beobachtungen über die Keimfähigkeit von Getreidesamen.

von Dipl. agr. **Ewgeni Levensson,** Assistent am Institut für allgemeinen Ackerbau an der Universität Sofia.

Zusammenfassung.

Im Herbst 1926 veranstaltete die Bulgarische Landwirtschaftsgesellschaft eine Ausstellung in Bresnik, auf welcher u. a. auch Samen ausgestellt wurden. Bei der Untersuchung der Samen, welche mit Rücksicht auf die Ausstellung massenhaft im September 1926 unternommen wurde fiel die niedrige Keimfähigkeit besonders bei den bespelzten Samenarten auf. Die für die Keimfähigkeit, (nach 10 Tagen) bezw. für die Keimenergie (nach 3 Tagen) erhaltenen Zahlen sind aus den Tabellen I und II zu ersehen. Diese Zahlen sind sehr niedrig, am niedrigsten sind sie bei der Gerste, etwas höher beim Emmer und relativ am höchsten beim Hafer. Dies stimmt mit den Angaben der Literatur über die Nachreife überein, welche letztere hauptsächlich einer weiteren Wasserabgabe bedarf. Und tatsächlich hat die Gerste die dichtesten Spelzen, beim Emmer sind sie ziemlich stark und am dünnsten sind sie beim Hafer.

Die Keimfähigkeit der in Frage kommenden Samenproben wurde nochmals im April 1927 geprüft und im Dezember 1927 wurde die Keimfähigkeitprüfung wieder ausgeführt. Die Ergebnisse der drei Prüfungen sind in den Tabellen III und IV angegeben.

Aus den Tabellen ersieht man, dass im Frühjahr alle vier Samenarten eine höhere Keimfähigkeit, als im vergangenen Herbst gehabt haben Am grössten ist die Erhöhung bei der Gerste und beim Weizen. Bei der dritten Prüfung wurde ein allgemeines Sinken der Keimfähigkeit fesgestellt, wobei sie bei manchen Proben niedriger als im Herbst war. Die im Dezember 1927 für die beiden Weizenproben (Triticum vulgare) erhaltenen Zahlen unterscheiden sich nicht von den im April erzielten Zahlen.

Das Bild der Entwicklung der Keimenergie ist vollkommen demjenigen der Keimfähigkeit gleich, wobei jedoch das Steigen der Keimenergie bei der zweiten Prüfung und das Sinken während der dritten stärker sind.

Zu vermerken ist noch der Umstand, dass während bei der ersten und der zweiten Keimfähigkeitsprüfung die meisten nicht gekeimten Samen aufgequollen waren, bei der dritten Prüfung die nicht gekeimten Samen ausgefault waren.

Für die Flora Bulgariens neue und seltene Pflanzen.

Von N. Stojanoff, B. Stefanoff und T. Georgieff.

Equisetum palustre L. forma *simplicissimum* A. Br. Auf feuchten Felsen am Meerstrande bei Sveti Athanas.

Carex extensa Good. Auf feuchtem Sandboden am Meerstrande bei der Mündung des Flusses Kargana (Ropothamos), 29 III. 1927. Neu für Bulgarien.

Juncus tenageja Ehrh. Kalofer. Von D. Jordanoff gesammelt und als J. sphaerocarpus Nees veröffentlicht (Bull. de la Soc bot. de Bulg., I, 1926) Neu für Bulgarien.

Juncus ranarius Song. et Perr. Am Sande des Meerstrandes bei Varna, April. 1915. Neu für Bulgarien.

Hybrid: **Gymnadenia Borisii** nov. hybr. = Nigritella nigra × Gymnadenia Frivaldskiana. Vitoša. An einer feuchten Waldlichtung oberhalb Vladaja. Juli, 1926. Die Blätter der Form und Zahl nach entsprechen denen von Gymandenia frivaldskiana, während die Blüten blaßpurpurn sind und der Zahl sowie der Form nach denen von Nigritella entsprechen. Es wurden zwei Exempalare gefunden, die jetzt im königlichen botanischen Garten kultiviert werden.

Anemone slavica (Reuss) Hayek In kalkigen Felstriften und auf steinigen Hängen unweit des Klosters Bačkowo, in den Rhodopen, zwischen 1000 und 1400 M. Meereshöhe Blühend am 18 u. 19 April 1928. Neu für Bulgarien.

Das Vorkommen einer besonderen Pulsatilla-Art in den Rhodopen unweit Backovo ist den Verfassern schon vor einigen Jahren bekannt worden, nachdem sie im J. 1921 einen verblühten Exemplar einer Anemone aus der Sektion Pulsatilla in jener Gegend gesammelt hatten. Die Pflanze wurde im botanischen Garten der landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Sofia kultiviert und erwies eine Aehnichkeit mit Anemone slavica. ging aber bei der Verpflanzung in den neuen Garten zugrunde, weshalb die Frage über ihre systematische Zugehörigkeit unentschieden blieb. Das ausgiebige Material, das neulich zugebracht wurde, ermöglichte einen genauen Vergleich unserer Pflanze mit Exemplaren aus Böhmen, wobei keine bemerkenswerte Unterscheidungsmerkmale festgestellt wurden. Nur scheinen die Blätter der rhodopscher Pflanze auch in erwachsenem Zustande etwas

mehr behaart zu sein als bei der Pflanze aus Böhmen, was aber kaum ein konstantes Merkmal darstellt.

Nach der mündlichen Angabe von Dr Bureš, hat auch der König Ferdinand von Bulgarien, der die Flora der Rhodopen von Bačkovo wohl gut kennte, diese Anemone für A. slavica gehalten.

Hutschinsia procumbens Desv. Auf sandigem Boden bei Anchialo, 28, IV, 1927. Neu für Bulgarien.

Rosa recondita Pug. Auf südlichen Hängen des Vitoša-Gebirges oberhalb čupetlovo; als Unterholz eines Buchenwaldes in der Gesellschaft von Juniperus communis, Corylus avellana, Rosa canina u. a. Bis jetzt nur für Rila von Toscheff angegeben. 19 IX 1927. Det. A. Degen (Budapest).

„ var *exadenophylla* Borb. Im Fichtenwalde auf dem Vitoša-Geb., oberhalb Vladaja,, auf ca 1500 m. Meereshöhe (det. A. Degen).

R. canina L. var. *lutetiana* (Lam.) Back. Auf den südlichen Hängen des Vitoša-Geb. unweit Kladnitca (det A. Degen). Nur für Karlovo von Formanek angegeben.

R. micrantha Sm. var *bulgarica* Kell. et Form. Vitoša oberhalb Knjaževo (det. A. Degen). Bis jetzt nur für Karlovo von Formanek angegeben.

„ var. *hungarica* Kern. Vitoša, bei čupetlovo und Knjaževo (det. A. Degen). Nur für die Stara-Planina von Wagner angegeben.

Astragalus alopecuroides L. Der Fund dieser Art in den Rhodopen wurde seinerzeit veröffentlicht (Vgl. N. Stojanoff und B. Stefanoff in Verhandl. Zool-bot. Ges. Wien, 1927, S. 3). Im letzten Sommer, bei einem von seiner M. dem König Boris unternommenen Ausfluge, in dem auch die Verfasser teilnahmen, bestätigte sich das Vorkommen dieser Pflanze in zweifellos wildem Zustande in der Gegend Beglika. Auf einem steinigen kalkigen Hügel, inmitten eines lichten Nadelholzwaldes, unweit der Försterei Beglika (südlich Batak) fanden wir mehrere Exemplare dieser Art, die am 9 Juni noch nicht aufgeblüht standen. Der Wald bestand hauptsächlich aus Pinus silvestris L. und Picea excelsa Link. Die hie und da zerstreuten ziemlich zahlreichen Exemplare von Astragalus alopecuroides standen dort im Halbschatten der lichten Bäume oder auf sonnigen Waldlichtungen, auf einem ziemlich steilen Hange bei südlicher Exposition. Nach der Angabe der Forstleute soll diese Pflanze dort durchaus nicht selten sein und ausser der genannten Gegend auch in der Schlucht Semisa sowie auf dem Berge Schabanica vorkommen. Die von A. Pampanini (Florenz) unternommene Revision dieser Pflanze ergab, seiner brieflichen Mitteilung nach, dass sie zu der var. *winterli* forma *willdenowii* Pamp. (in Giorn. bot it., vol XIV, p. 354) gehört, die auch in den Alpen zu Hause ist; nichtdestoweniger halten wir die Verchleppung dieser Art in den einsamen und

ganz wilden Rhodopen-Bezirk für wenig wahrscheinlich. Eher sind wir geneigt sie als eine der Reliktpflanren aufzufassen, an welchen das Rhodospengebirge überhaupt reich ist.

Cusucta epilinum Weihe. In Flachsfeldern in der Gegend Čepino in den Rhodopen. Juni 1927. Leg A. Savoff. Neu für Bulgarien.

C. suaveolens Ten., die in Bulgarien noch vor einigen Jahren unbekannt war, scheint sich immer mehr zu verbreiten. Sie verursacht jetzt jahrjährlich bedeutende Verheerungen in Luzerue-und Kleefeldern. Die Verfasser haben das Material dieser Art in der Sammlung des Prof I. Ivanoff gesehen.

Centranthus longiflorus Stev. var. **Kellereri** nov. var. Calcar tenuiore et sublongiore a typo differt. In der Gegend Suchindol, auf dem Pirin-Gebierge. Leg. Zollikofer, im Juui 1927. Wir belegen die schöne neue Pflanze mit dem Namen des Herrn J. Kellerer, Direktor des königlichen botanischen Gartens, des tüchtigen Sammlers und guten Kenners der bulgarischen Bergflora, dessen Schüller, der Herr Zollikofer diese Pflanze entdeckt hat.

Kein Vertreter diezer Gattung wuzde bis jetzt in Bulgarien wildwachsend gefunden. Die interessante Pflanze aus Pirin unterscheidet sich von den kaukasischen Vertretern dieser Art, von den wir Belege aus Tiflis besitzen, nur unbedeuteud durch das oben angegebene Merkmal.

Wildfire a New Tobacco Disease in Bulgaria

by Pavel Pateff

Assistant Phytopathologist, Agr. Exp. St. Sofia

In the year 1923 a leafspot disease on tobacco broke out in Bulgaria, and spread widely in all tobacco growing districts of the country, causing heavy losses to the tobacco growers. An careful examination of the symptoms of the disease showed it to be the well known American tobacco disease „wildfire".

We have no exact data about the first occurence of the disease in this country. Among the exicata of the Agricultural Experiment Station in Sofia there are specimens of tobacco leaves clearly showing the symptoms of the disease, dated 1915, which shows its early existence in the country. Cavadas (2) has found it in Macedonia and Thracia — in immediate neighbourhood of Bulgaria — during 1914 and he states that it has been known there since 1920.

In the other Europian countries a bacterial leafspot disease on tobacco has been first described in France by Delacroix (5) under the name „La ruille blanche du tabac", but his description of the disease as well as of the casual organism is very meager and unadequate to give a definite idea of the disease or to make possible a comparison and identification with any known bacterial tobacco dissease. Jachevsky (9) has described a functional tobacco disease, known in that country as „Rjabuha", „Belaja ospa" or „Pestritza", wich he identifies with the „Ruille blanche" of Delacroix but denies its bacterial origine, pointing to the single fact that among the diseased plants he has found many others quite healthy ones, which argument, of caurse, is quite groundless, all the more that he failed to make an attempt to isolate any casual organism. But the excellent photographs he gives in his work do not leave any doubt about the identity of the Russian disease with „wildfire". And if we take into consideration that Ivanovsky and Polovtzoff (quoted by the same author) who give an account of the same disease as early as 1892 and 1895, we could freely accept that the wildfire disease has existed for a long time on the Europian Continent.

Lately the Wildfire disease has been reported by Kern (6) from Hungary ane Kotte (7,8) from Germany.

As far as symptoms are concerned there is no difference between the disease occuring in Bulgaria and the „wildfire" of America. Diseased leaves form Bulgaria were compared with specimens of America, and both proved to be identical. Here I take the opportunity to express my best thanks to Professor James Johnson of Madison, who was so kind as to send me some tobacco leaves from America with typical symptoms of wildfire.

But notwithstanding the above mentioned identity of the symptoms, the organism I have isolated differs in some respects from the original *Bacterium tabacum* Wolf and Foster the main difference consisting in the numb r of flagella; *B. tabacum* Wolf and Foster possesses one single flagellum, while the one isolated by me possesses 1—6. There are some slight differences in the curtural characters too. Still it is worth mentioning that some American authors have discribed *B. tabacum* as possessing more than one flagellum: Clinton and McCormick (4) and Chapman and Anderson (3) described it with 1 - 4 polar flagella, while Slagg (10) has found 3 6 flagella on the isolated by him organism, from materials colloected in various tobacco districts of North America, among which North Carolina, where *B. tabacum* was first isolated by Wolf and Foster.

Since there existe a difference between the original *Bacterium tabacum* Wolf and Foster on the one hand, and the organism described by the abovementioned authors. as well as the one isolated by me from Bulgarian tobacco on the other, I think it nessessary to give a brief description of the latter.

A. Morphological Characters

The organism is a short motile rod with rounded ends, occuring singly or in pairs, occasionally in short chains, 2—6 μ in length and 0.5—1μ in width. It stains well with all common dyes. Grame-negative. Produces no spores. Shows a great mobility, and stained by Zetnow shows 1—5 polar flagella, 3—4 times as long as the body itself

B. Cultural Characters

Potato-Dextrose Agar. — Colonies first visible in about 24 hours at 27°C. they are white, circular, convex with shining, smooth surface The submerged colonies lenticular. On agar slants a distinct growth may appear along the line of inocula tion, and this broadens gradually at the base.

Gelatin. — In gelatin plates colonies are visible in about 21 hours at 20° C. In moderate thicly sown plates the liquefaction of gelatin is complete within 3 days at 20° C. In gelatin stabs liquefaction begins in 21 hours with cuplike form, and a slight widening along the stab. After 48 hours of the inoculation it becomes infundibuliform. In the forth day the upper end assumes a stratiform shape, the lower becoming blunt. The liquefaction of gelatin is complete within 12 days.

Nutrient Broth. — Distinct clouding in 24 hours of inoculation with a moderate flaky sediment. On slight shaking the sediment readily breaks up into a fine suspension. A distinct surface membrane.

Potato Cylinders. — Good, white greysh, thick growth.

Litmus Milk. — After 24 hours af the inoculation a marked hemitransparent layer is visible on the upper portion of the medium. After 4 days 3 distinct layers are visible, the two upper ones of which take a bluish color, more intensive on the upper layer. After several days the casein is precipitated, and in 16 days of the inoculation there is a complete reduction of the litmus.

Cohn's Solution. — After 24 hours marked clouding in the uppr end with distinct crystaline membrane on the surface Clouding increases on the third and forth day.

Fermi's Solution. — Slight clouding in 48 hours with light greenish tinge Clouding and green color more distinct in the following days.

Reduction of Nitrates. — There was no reduction of nitrates in peptone solution with addition of nitrate.

Indol, Ammonia and Hydrogen Sulphid. — Negative teste for all by usual methods.

Fermentation Testes. — With 2% peptone solution five dufferent carbon media were made by adding 1% of the following: saccharose, dexteose, lactose, glycerine and dextrine. Clouding in the open arms of all without formation of gas. In all tubes no clouding was visible in the closed arm which indicates that the organism is strictly aerobic.

Formation of Acids with Carbon Compounds. With nutrient broth as well as 2% peptone solution were made five different carbon media by adding 1% of the following: saccharose, dexstrose, lactose, glycerine and dex trine. The reaction was determined with phenolphthalein as indicator. The solution with dextrose showed the presense of acid after 24 hours of the inoculation. In all other cases the test showed formation of acids in the second day.[1])

Group Number. — Following the chart of the Society of American Bacteriologists, the group number is 211. 2222032.[2])

[1]) Wolf (11) on testing for second time the characters of *B. tabacum* states that it not prodice acids with glycerine and lactose.

Literature cited

1) Anderson P. J. and Chapman G. H. Tobacco Wildfire in 1922.Mass. Agr. Exp Sta. Bul. 214: 1—27, 1923.

2) Cavads D. S. Le Wildfire dans les plantations de tabac de Thrace et de Macédoine. Rev. Pat. veg. et Ént. Agr. XI: 236—242, 1924.

3) Chapman G. H. and McCormisk F. A. Tobacco Wiidfire. Mass. Agr. Exp. Sta. Bul. 203: 67—81, 1921.

4) Clinton G. H. and Anderson P. J. Wildfire of Tobacco In Connecticut. Con. Agr. Exp. Sta. Bul. 239: 364—423, 1922.

5) Delacroix M. G. La ruille blanche du tabac et le nielle ou la maladie de la mosaique. Comptes rendus de l'academie des sciences, 140: 678—680, 1905.

6) Kern H. Über das Auftreten einer in Ungarn bisher nichtt beobachteten Tabakkrankheit iu Jahre 1926, Angew. Botan. 9: 451, 1927.

7) Kotte W. Über die Ursache und die Bekämpfung der neuen Blattfleckenkrankheit des Tabaks. Bad. Landw. Wohenbl. 95: 481, 1927.

8) Kotte W. Der Bakterienbrand des Tabaks, seine Ursache und seine Bekämpfung. Ebd. 95: 577, 1928.

9) Ячевски А. Грибнія бактеріальнія и функціональнія болѣзни табака, Г. У. З. З. бюро по микологіи и фитопатологіи ученаго комитета, С. Петербургъ, 1—34, 1924.

10) Slagg. C. M. Preliminary Report on a Study of the Wildfire Disease of Tobacco, Phytopath. 12: 51.

11) Wolf A. Wilddfire of Tobacco. N. Car. Agr. Exp. St. Bul. 246: 1—26, 1922.

---

[2]) In nutrient agar like *B. angulatum* Frome and Murray a very slight fluorescence is imparted to the medium. It is of interest to mention here also the fact that Wolf (11) findes a complete identity between *B, tabacum* and *B. tabacum* while the symptoms of the two disease are quite different.

De nonnullis plantis bulgaricis.

G. Širjaev (Brno)

Лѣтом 1927 г. я в сопровдженіи жены моей В. И. Ширяевой совершил нѣсколько ботаническо-туристическаго характера экскурсій в Родопскія горы (Пловдив — Станимака — Бачково, Пещера — Батак — Карлык-даг, Пловдив — Фердинандово и др.); попытка подняться на Юмрук-чал закончилась вслѣдствіе моего внезапнаго заболѣванія неудачей, и мы добрались только до туристической хижины, поднимаясь из Карлова. — Ниже я привожу нѣсколько болѣе интересных растеній, из собранных нами, и описываю нѣсколько новых разновидностей Mediago falcata L. Одновременно пользуюсь случаем выразить свою глубокую благодарность директору Русской Гимназіи в Пещерѣ за его любезное гостепріимство и с удовольствіем вспоминаю о наших милых спутниках, воспитанников той-же гимназіи, сопровождавших нас в горы.

Pinus uncinata Willk. v. rotundata Antoine. Hanc Pinus sub summa monte Karlak-dagh (1950 m.) in montibus Rhodope is observavi, ubi illa unacum *Picea excelsa* sparse crescit. Truncos rectos usque 7 m altos habet; strobili symmetrici vel fere symmetrici, apophyses figurae apud Hegi („Flora von Mittel-Europa", I, 103) bene correspondant. Cll. Stojanov et Stefanov in „Flore de la Bulgarie" et cl. Velenovsky in „Flora Bulgarica" (incl. Suppl.) tantum *Pinus Mughus* Scop. in Bulgaria indicant. Sub summa monte Karlak-dagh inter *Vaccinium Vitis Idaea* L. et *Juniperus nana W.* L. quoque *Jasione bulgarica* Stojan. et Stef., *Silene Roemeri* Friv., *Rumex alpinus* L., *Pulmonaria rubra* Sch. (ad fontem), *Thlaspi alpinum* L., *Gymnadenia Frivaldskiana* Hampe, *Geum bulgaricum* Panč., *Valeriana tripteris* L. etc. legimus.

Populus alba L. × P. tremula L. Ad ripam fluvi inter Peštera et Batak

Jasione bulgarica St. et St. In pascuis Karlak-dagh.

Scutellaria Columnae All. v. Pichleri Vel. In rupibus ad viam publicam Peštera — Batak.

Drosera rotundifolia L. In turfosis montanis supra Peštera

Aspidium thelypteris Sw. Ibd.

Achillea odorata Koch × A. compacta W. Ad viam publicam prope Peštera.

Euphorbia plathyphylla L. v. literata Jacq. Ad Ferdinandovo.

Carex paniculata L. In turfosis montanis supra Peštera.

Dianthus nardiformis Janka. In declivibus saxosis, Ferdinandovo.

Onobrychis alba Desv. v. rhodopea Deg. et Dörfl. In declivibus herbosis saxosis et in fruricetis: Stanimaka, Karlovo; Peštera (quoque specimina floribus roseo suffultis).

O. arenaria DC Ad marginem agri prope Peštera, rara.

O. gracilis Bess. Ut videtur in montibus Rhodopeis ubique frequens: Plovdiv, Ferdinandovo, Peštera, Stanimaka.

Medicago falcata L. f. leiocarpa f. nova. Legumina glabra. Bosnia: Travnik, 1886 et 1896, leg. E. Brandis (Herb. Musei Moravici)

Medicago falcata L. var. Tyrnensis var nova. Calyx, pedicelli et pedunculi pilis glanduliferis dense obsiti, corolla lutea 7 mm longa, ovarium glanduliferum.

Legumina huius varietatis, quam ad viam ferr. prope st. „V. Tyrnovo" legi a. 1922, non vidi. A *M. glutinosa* MB. floribus minoribus 7 nec 10 mm longis, luteis nec plerumque coerulescentibus et calice pilosiore differt

Medicago falcata L. var. Podperae var. nova. Subsericeo-canescens; folioła minora plerumque tantum 4—5 mm longa, densius quam apud plantam typicam pilosa, dentes calicini dense pilosi corolla tantum in pare sexta breviores, corolla citrina 8 mm longa, ovarium pilosum.

Hanc varietatem cl. J. Podpera VI. 1900 fl. prope Harmanly legit et in „Beitrag zu der Vegetationsverhältnisse von Südbulgarien (Ostrumelien)" in Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien, LVI, 645 (1902) scribit: „Durch die langen, fein zugespitzten Kelchzähne, citrongelben Blütchen und feinere Behaarung macht die Pflanze einen eigentümlichen Eindruck. Die Köpfchen sind vor dem Aufblühen durch die langen Kelchzähne wie begrannt. Die typische Pflanze um Duganowo bei Kawakly, Hebibčevo, Hackovo verbreitet".

Brunae, 16. II. 1928.

Neuigkeiten aus der Flora Bulgariens.

von

Iv. K. Urumov (Sofia)

Anemone pavonina Lam. var. fulgens DC. — In Wäldern bei Dermenköi, Thracien.

Aquilegia vulgaris L. ß. nigricans Baumg. — Im Karlovski Balkan am Sarakaja.

Ranunculus oreophilus M. B. var. velatus Hal. — Auf grasigen Plätzen im Karlovski Balkan.

R. polyanthemos L. f. latifolius Wall. — Im Dragomanskoto Blato, distr. Sofia.

R. millefoliatus Vahl. var. garganicus Ten. f. pluriflora Urum. forma nova. — Auf Wiesen bei Dragomanskoto Blato.

R. montanus Willd. f. alpinus Dupschm. — An Weideplätzen in Iumruk-Čal.

R sardous Crtz f. subglaber Koch. — Auf feuchten Wiesen bei Hisar, distr. Karlovo.

R. sardous Crtz. f. villosa Beck. — Auf Wiesen bei Karaš, distr. Pleven.

R. repens L. f. myrrhiphyllus Wallr. — Bei Dragomanskoto Blato.

R. marginatus D'Urv. — In getreide und Ackerfeldern bei Karaš, distr. Pleven.

R. polyanthemos L. f. villosa Beck. Bei Banki, distr. Sofia.

Erysimum diffusum Ehrh. var. australe (Gay). — An Berghängen oberhalb Karlovo.

Alyssum alyssoides L. — Auf kalkigen Hügeln be Hisar, distr Karlovo.

Cardamine barbaraeo ides Hal. Im Karlovski Balkans

Fumaria officinalis L. f. minor Koch. — In Weinbergen bei Karlovo.

Helianthemum nummularium Dun f. virescens Beck. — Auf felsigen Abhängen zwischen Sindžirlii und Hisar-Küseleri distr. Karlovo.

Viola saxatilis Schm. ssp. aetolica Boiss f aurantiaca Hausskn. — Im Karlovski Balkan.

V. saxatile Schm. ssp. macedonica Boiss. H. f. orbelica Panč. Auf grasigen Plätzen im Osogovska planina.

Polygala major Iacq. f. azurea Pant.—Auf Grasplätzen bei Karlovo.

Silene quadridentata (Mur.) Neum. f. pudibunda Hoffmsgg. In Felsspalten des Karlovski Balkan.

S. vulgaris (Mnch) Garcke. var. vesicaria (Roch.). Im Gebüsche bei Karlovo et Kalofer.

S. vulgaris (Mnch) Garcke. var. antelopum (Vest). f. stenophylla (Beck) Hayek. — Am Fusse des Witoša bei Dragalevski Monastir.

Dianthus petraeus W.K. forma Drenovskyi Urum. forma nova. Lamina petalorum angustiore. Auf felsigen Hängen unter Kupena in Karlovski Balkan.

D. petraeus WK. f. longisquama Friv. — Lamina petalorum angustiore et longiore! Auf Kalkfelsen im Jumruk Čal und Kopena.

D. croaticus Borb. f. laevis Beck. — Auf Grasplätzen zwischen Karlovo et Sopot.

D. viscida Chaub. et Bory ssp. Grisebachii (Boiss.). — Auf trockenen Wiesen bei Hisar. distr. Karlovo.

Cerastium lanatum Lam. var. glutinosum (Koch.). — An Weideplätzen des Rila.

C. lanigerum Clem. — Auf grasigen Plätzen am Karlâk-Rhodope

Stellaria media L. f. apetala M. K. — In Weinbergen bei Hisar, distr. Karlovo.

Trifolium strepens Cr. (T. aureum Poll.) ssp. (vel sp. nova?) Achtarovii Urum. A T. strepens differt stipulir darum latioribus, inflorescentia semiglobosa vel subglobosa floribus etiam post anthesim constanter aureis (nec brunnescentibus ut in T. strepente), dentibus calycinis parum longioribus et acutioribus, apice longe ciliatis. Ad T. Velenovskyi Vand. accedlt.

Hab. in graminosis et pascuis m. Karlovski et Kaloferski Balkan, leg. 30. VII. a. 1927.

T. Balansae Boiss. — Auf Wisen bei Hisar, distr. Karlovo.

Vicia sepium L. f. eriocalyx Čel. — In Wäldern und Gebüschen bei Karaš, distr. Pleven.

V. striata M. B. forma hisarica Urum. forma nova. Foliolis acuminatis, nec truncatis. An grasigen Plätzen und Wiesen bei Hisar, distr. Karlovo.

V. grandiflora Scop. var. rotundata (Ser). In Getreidefeldren bei Hisar und Kalofer.

V. sativa L. ß. notata Gilib. - In Getreidefeldern bei Hisar-Küseleri, distr. Karlovo.

V. pannonica Cr. forma Konstantinovii Urum forma nova. Floribus citrinis. Auf Grasigen plätzen bei Davadžovo und Hisar distr. Karlovo.

Medicago falcata L. var. pseudoprostrata Hasm. Am Sande des Meerstrandes bei Warna.

Potentilla canscens Bess. var. polytricha Borb. — An trockenen Hängen bei Sindžirlii, distr. Karlovo

P. pindicola Hausskn. forma Ognianovii Urum forma nova. Floribus minoribus. An steinigen und grasigen Hängen bei Hisar und Davadtžovo, distr. Karlovo.

Sedum ochroleucum Chaix. — Im Bistricatal im Osogovska planina

Saxifraga aizoon Jacq var. alpicola Jord. — Am Sokolec in Rila Gebirge.

S aizoon lacq. var. brevifolia Engl. f. moesiaca Vel. — Am Taš Tepe in Osogovska planina.

S. rotundifolia L. var. hirsuta Sterneck. — An Felsen im Jumruk-Čal.

Bupleurum Sibthorpianum Sm. var. diversifolium (Roch) Auf trockenen Grasplätzen im Karlovski Balkan

Galium spurium L. f. vaillantii DC. — An Wald rändern bei Hisar Küseleri distr. Karlovo.

Knautia midžurensis Form. f. luteola (Borb.) Szb. — An Weideplätzen in der Alpinenregion des Karlovski und Kaloferski Balkan.

Doronicum Columnae Ten. f. pilosum Simk. — Am Berge Kupena im Karlovski Balkan.

Gnaphalium uliginosum L. ssp. pilulare Whlbg. — Auf feuchten Wiesen bei Sofia.

G. dioicum L. var. australis Grisb. — Am Berge T š-Tepe in Osogovska planina.

Matricaria caucasica (Willd.) Boiss. forma pluricephala Urum. forma nova. — Caule 2—3 cephala. — Auf Weideplätzen am Berge Sovata im Petrohan.

Achillea pannonica Scheele. form nova Petkovii Urum. — Ligulis rubellis — Auf Wiesen und grasigen Plätzen bei Hisar, distr. Karlovo.

Centaurea variegata Lam. var. cana Sibth. et Sm. — Am Berge Kupena im Karlovski Balkan.

Campanula rapunculus L. var. verruculosus Hffg. Lk. — In Gebüschen im Friedhofe bei Hisar, distr. Karlovo.

Centaurium umbellatum Gilib. — Auf grasigen Plätzen und Wiesen bei Hisar, distr. Karlovo

Myosotis micrantha Pall. — In Ackerfeldern und Weinbergen bei Hisar Küseleri, distr. Karlovo.

Pedicularis leucodon Grsb. var. falax Maly. — Am Berge Ruj im Osogovska planina.

P. petiolaris Ten. — Am Reznjovete im Vitoša.

Euphrasia stricta Host. ß suecica Wetts Am Bergen Koznica im Osogovska planina.

Stachys Degenii Hausskn.

in lit. ad Degen d. d. 26. I. 1826,

E sect. Stachystypus §. 5. Rectae Boiss. Fl. or. IV. 716.

Perennis, hirsuta, viridis caulibus e collo lignoso multicaulis, caulibus quadrangulis arcuatim adscendentibus, patule hirsutis, pilis glandulosis immixtis, ramosis, 30—40 cm altis: foliis anguste lanceolatis, acutis, inferioribus paulo latioribus, sessilibus vel vix petiolatis, margine utrinque 3—5 crenatis, utrinque pilosis, pilis articulatis, tuberculo insidentibus, glandulosis immixtis, subtus ad nervos setulosis: spicastris 4—5 cm longis: verticillastris 2—8 floris, dissitis, bracteis lanceolatis, subtus setuloso-pilosis: bracteolis subulatis, setulosis: calycibus campanulatis, patule pilosis insuper glandulis sessilibus conspersis, cum dentibus 6 7 mm longis, dentibus anguste lanceolatis, 3 mm longis, lateribus rectis (nec convexis) sinubus latis sejunctis, sat longe aristatis: corolla sordide ochroleuca, calyce duplo c. longiore tubo dorso et labio superiore puberulo, labio superiore ovato, cucullato, apiculo infexo, labio inferiore leviter trilobo, lobis lateralibus minoribus, medio bilobo.

Hab. in Bulgaria. In lapidosis graminosis calcareis supra Sliven (Slivno) d. 24. VII. 1893 detexit ma J. **Waçner**, in m. Kaloferski Balkan d. 8. VIII. a 1911 leg Drenovski. Div. **Haussknecht** in litt. s. c. pro specie a St. fragili **Vis.** indumento, et calycibus minoribus diversa agnovit.

A St. fragili **Vis.** et cujus var. rhodopea **Vel.** differt indumento, calycibus minoribus, calycum dentium latere non convexo, nervatura non prominula.

S. subcrenata **Vis** var. angustifolia **Vis**, cui habitu accedit, hirsutie caulis foliorumque longiore, calycibus minoribus, nervatura minus prominula, forma dentium calycinalium (lateribus rectis nec convexis), corollis minoribus, verticillastris magis dissitis, foliisque acutis differt

Calycis forma magis ad St. rectam **L.**, praecipue ejus var. angustae **Borb** Term. Tud. Közl, 1884: 158 (v. „angustaae" **Borb.** A magyar homokp. 1886: 84 et ap. **Fritsch**, Neue Beitr. VIII. 245) accedit, sed a priore differt indumento, foliorum forma, calycibus minoribus praeter pilos glandulis conspersis, dentibus calycinis longioribus, longius aristatis, verticillastris magis remotis, ab ulteriore foliis angustioribus, non vel vix petiolatis, calycibus minoribus (6—7, nec 8. 5 mm longis) dentibus duplo fere angustioribus, longioribus (3, nec 2 mm longis), longius aristatis.

Thymus glabrescens W.[1]) — Im Türkischen Friedhofe bei Hisar, distr. Karlovo.

T. pannonicus All. var. Hackelianus (Op.). — Auf grasigen Plätzen bei Stanimaka, distr. Plovdiv.

T. parviflor uis Opiz. f. imberbis Lyka.— Introckenen Triften bei Karaš, distr, Pleven.

T. acutus Lyka f. latifrons H. Braun. — In Weinbergen bei Karlovo, Hisar unt Peštera.

T. dacicus Borb. f. abbreviatus Lyka. — Auf Grasplätzen am Kaloferski Balkan.

T. pinifolius Heuff. — Auf Weideplätzen am Petrohen.

T. acicularis W. K. f. dinarica H. Braun. -- Bei Karlovo, Hisar, Bistrica (distr. Sofia).

T. balcanus Borbas. f. semicalvus Lyka. — Auf dem Jumruk-čal und Vitoša.

T. hyssopifolius Jurišič. — Auf dem „Čičera" bei Karaš (distr. Pleven), Slivnica (distr. Sofia).

T. Jankae čel. f. submarginatus Lyka. Auf dem Čadar Tepe, Musala.

T. Jankae čel. var. Skorpili Vel. — Auf trockenen Grasplätzen im Pirin Gebirge.

T. Stojanovii Degen. var. brevipilus Degen. — In der Umgebum von Peštera (distr. Plovdiv).

T. Stojanovi Degen. var. karlakensis Degen — In Rhodopé am Malkia Jundol.

Soldanella major (Neilr.) Vierh. — Am Berge Kom im Vračanski Balkan.

Cyclamen neapolitanum Ten — In Gebüschen und lichten Wälern bei Gorna Džumaja, Macedonien.

Allium scordoprasum L. forma capsuliferum Urum. forma nova. Inflorescectia sine bulbillis, flores permultos gerens. Auf steinigen Abhängen (Baš-Bunar) bei Karlovo.

Tulipa australis Lk. Auf grasplätzen im Belasica planina, Macedonien.

Colchicum Dörfleri Hal. — In Triften bei Surovič, Süd Macedonien.

Merendera sobolifera CAM. Auf Triften bei Surovič, Süd-Macedonien.

Luzula sudetica (Willd) DC. -- Auf dem Gipfel Kočmar im Karlovski Balkan.

Festuca sulcata Hack. var. saxatilis Schur. — Auf steinigen, grasigen Plätzen im Karlovski Balkan.

F. supina Schur. f. hirticulmis Schott. et Ky. Au trockenen grasigen Plätzen im Karlovski Balkan.

---

[1]) Alle Thymi wurden von dem Herren K. Ronniger (Wien) und K Lyka (Budapest) bestimmt.

Deschampsia caespitosa P. B. var. colorata Grsb. — Auf feuchten Stellen im Kaloferski et Karlovski Balkan.

Dactylis glomerata P. B. f. ciliata Peterm. — Auf grasigen und sonnigen Abhängen am Iumruk-čal.

Calamagrostis arundinacea Roth. f. interrupta Trges. — Auf Bergwiesen am Jmruk-čal.

Heleochris palustris R. Br. ssp. mamillata Lndb. — Auf nassen Wiesen bei Hisar, distr. Karlovo.

Carex Pairaei F. Schltz.— Auf Wiesen bei Hisar, distr. Karlovo.

Carex Leersii F. Schltz. Auf Wiesen bei Hisar-Küseleri, distr. Karlovo.

Bromus tectorum L. f. longipilus Kum. — In Weinbergen und grasigen Stellen bei Sindžirlii distr. Karlovo.

Sofia, 3. III. 1928.

Mosaic Disease of Flower Bulb Plants

D. Atanasoff

A large number of flower bulb plants such as tulips, hyacinths narcissi, lilies, etc. are subject to mosaic diseases, which often are overlooked by the bulb growers even when causing much damage to their crops. Though the bulb grower does not recognize always the presence of mosaic in his crops, he knows very well its inevitable consequences, which he considers as weakening and running out of the stock and in some cases as varietal characteristics.

The field studies on the disease were mostly made on the extensive grounds of the International Spring Flower Show at Heemstede-Haarlem, Holland in 1925 and in the surrounding flower bulb fields.

Here are presented some rather fragmentary data on the mosaic disease of bulb plants, which may be of some use to those interested or working on it, since the writer is not in a position to continue this work.

Host plants. The following flower bulb plants have previously been reported as being subject to mosaic: tulips, narcissi, hyacinths (5, 6, 7). *Hippeastrum equestre* (8,9), *H. Johnsonii* (10), *Lilium longifolium, L. Harrissi. L. auranthium, L. candidum* (21), *L. lancifolium album*, and *L. lancifolium rubrum* (12). The writer observed the disease on tulips, hyacinths, narcissi, lilies, crocus, *Muscari comosum, M. comosum campactum, M. botryoides, Iris hispanica, Nerine sarniensis, Allium neapolitanum* and *A. moly*.

Geographic distribution. Very little is known regarding the geographic distribution of the mosaic disease of flower bulb plants, but as in the case of most mosaic diseases, its distribution may correspond more or less with that of the host plants, the more so since there exists an extensive exchange and distribution of bulbs all over the world. The disease has been reported on tulips, hyacinths, narcissi (5), lilies (21), and Hippeastrum (10) in the United States of America. It occurs on Hippeastrum in the Hawaiian islands (8) and on lilies in the Bermuda islands (20). Woods (21) observed the disease on forced lilies from bulbs imported from Japan, France, and Holland. The same disease is very common on narcissi in England (2). In Holland the writer observed the disease on tulips, hyacinths,

narcissi, liliés, muscari, nerine, iris, *Allium neapolitanum*, and *A. molly* and in Bulgaria on tulips, hyacinths, narcissi, and lilies.

Economic importance. The extent of the losses due to the mosaic disease of bulb plants is not known and is very difficult to judge. The object of the bulb culture is the production of large and numerous bulbs that will give, when planted, vigorous plants with normally developed, numerous and luxuriant flowers. Naturally this can not be expected from the mosaic sick plants. Even at the flower show mentioned above, where of course the very best material was exhibited, the disease was common and there were numerous beds, containing hundreds of plants, all of which were diseased.

Woods (21) writes that in the United States the mosaic disease of lilies appears wherever the bulbs are forced and destroys from 20 to 60 per cent of the entire crop. This estimate does not include the bulbs that fail to grow or that make stunted, worthless growth. The loss from this source, according to Woods, is seldom less than 5 per cent, and often exceeds 20 and even 30 per cent. This explains perhaps why in some seasons the bulb plants give such poor results when forced. During the summer of 1927 two large beds with lilies in the Sofia Boris Park were completely ruined by mosaic and failed to flower. Van Poeteren (12) reports one case where out of 500 lilies only one was free from mosaic. Whetzel (20) reports that this disease has made the growing of Eucharis lilies at the Bermuda islands almost impossible, and only occasionally does one see fine flowers of this plant. Griffiths (6) writes: „The effect of the disease on tulips is precisely similar to the effect of mosaic on tobacco, there is decided dwarfing of the plant, a reduction of its powers of reproduction, and a general weakening of the condition. . . In short, the mosaic or broken plant is weak and requires greater care and effort in the production of marketable stock from it". Darlington (2) writes of the narcissus mosaic:" In a very bad case, no flowers at all will be produced, and the leaves are heavily streaked with yellow and wither and fade before they fully develop."

Description of the disease. Although the symptoms of mosaic in the various flower bulb plants are very much the same and resemble closely those of the mosaic disease of grass plants, they differ enough to justify an individual treatment of them.

Hyacinth. The various hyacinth varieties when affected with mosaic do not show the disease in the same degree. Most pronounced are the symptoms in,and apparently most affected by the disease, are the varieties Yellow Hammer, Perle Brillante, Marconi, Grand maitre. Less pronounced are the symptoms of mosaic in Lady Derby, Dr. Lieber, Queen of the Pinks, La Grandesse, King of the Blues, and La Victoire. The disease has never been seen

in L'Innocence. Slightly affected hyacinth plants, when carefully examined in the shadow show, at first scarcely perceptible lighter green, later pronounced lighter green to yellow stripes. These stripes run longitudinally along the veins of the leaves. They are usually of considerable length, but do never run over the whole length of the leaf. The neighboring stripes often coalesce and form large green or yellow blotches. Gradually the light green or yellow area increases, so that soon the whole leaf and the foliage in general takes on a lighter green or yellowish color. In such cases only a small portion of the leaf area retains in form of stripes the original normal green color of the leaf, so that lighter colored leaves appear as if striped with darker green stripes. The darker green areas are slightly elevated while the lighter green areas are distinctly sunken.The flower stem may also show striping. The striping is usually more extensive on the upper side than on the lower side of the leaves. The stripes on the one side of the leaf do not correspond to the stripes on the other side Slightly affected plants form quite normal flowers, these however become smaller and smaller according to the degree and severity of the disease. Severely affected plants have fewer leaves; they form none, or very abnormal, deformed and stunted flower stocks, with very few or no flowers at all. The bulbs of affected plants are and remain as a rule much smaller than those of healthy plants of the same variety and age.

Lily. Primary affected plants show symptoms only in their upper portion, while the lower portions of the plants remain normal. The affected portions are stunted and are characterized by a mottling and distortion of the leaves and usually of the flowers. Partial necrosis and brown spotting of the scales of the bulbs of affected plants develops in storage. In the secondary form of the disease the first leaves show symptoms of the disease as soon as they appear above the ground. They show numerous light green to yellowish white, often longitudinal and more or less shrunken spots or streaks. These increase somewhat in size, continue to grow paler, and finally collapse, dry out, and turn light brown (19) Each succeeding whorl of leaves becomes similarly affected, and finally the flowers also show the mottling and the distortion. Occasionally only the leaves on one side of the stem show marked effects of the disease, while those on the other side are quite normal. The vigour of the affected plants decreases more and more in every subsequent generation. The plants cease to flower until finally the bulbs fail to grow out.

Muscari. The symptoms of mosaic in Muscari resemble in every respect the symptoms of hyacinth mosaic. Here also some varieties show very pronounced symptoms, while in others the symptoms are masked. All affected plants of the varieties *M. comosum compactum* and *M. botryoides* did not form any flowers whatever. Some undetermined species which showed the symptoms of the disease in a much slighter form flowered normally.

Narcissus. The symptoms on newly affected plans and especially in the case of the broad leaved varieties, are at first not pronounced and consist of stripes of a slightly lighter color than that of the normal tissues. In most varieties the mosaic pattern of the upper side of the leaves does not correspond to that of the lower side. In most cases the upper side of the leaves shows much more mottling than the lower one. In the more advanced stages of the disease the stripes take a much lighter green to yellow color. On the some leaf are often present stripes of various shades. The striping is more abundant in the middle and upper portion of the leaf. The stripes are long, often running through the whole length of the leaf. Often they are quite numerous, but occasionally there are to be seen only one or two large stripes, usually running along the two edges of the leaf. In such cases the leaves are curved down and are deformed. The flower stock may also be striped. The individual stripes often coalesce and form large elongated lighter colored areas on the leaves and flower stocks In some varieties the stripes are short and narrower, eventually coalescing to form irregular, elongated blotches. The affected plants when looked from a distance have a peculiar silver or grayish green color, hence the n me „gray disease", „'t grijs" or „grauw". The affected tissues of some varieties die, dry out and take on a brown color, so that leaves and flower stocks become striped with brown stripes quite early in the summer. Affected plants wither and die long before the death of the normal plants. Severely affected plants are dwarfed, deformed, and form but from two to four leaves. Such plants seldom form flowers.

When severely affected plants do flower their flowers are weak, the petals are also deficient in substance and fade prematurely. The roots of severely affected plants show occasionally distinct rotting and browning.

Nerine, *Allium neapolitanum* and crocus show, when infected with mosaic, symptoms like those of hyacinth mosaic. *Allium moly* shows no mottling, but curling of the leaves.

Tulip. The mosaic symptoms of the foliage of tulips are often very indistinct. In such cases they can be recognized only upon a careful examination of the leaves in the shadow. The mottling of the leaves at first consists of shorter or longer streaks of hardly perceptible silver-gray to light green colorations. Gradually the striping becomes more and more pronounced and gains in depth, especially between the leaf veins, untill eventually the greatest portion of the chlorophil matter of the affected portions disappears and the leaves become more or less transparent, when examined against the light. In this stage the leaves take a silver or light grayish green to yellowish green color, loose their turgidity and become tough.

Here also the mosaic pattesn of the upper side does not always correspond to the mosaic pattern of the lower side of the leaf.

Affected plants are dwarfed, their power of reproduction is materially reduced.

While the symptoms of mosaic on the tulitp leaves may easily be overlooked, the symptoms of the disease on the flowers are very spectacular. Affected plants are easily distinguished from far away by the peculiar variegation of their floral coloration. These are especially pronounced when the color of the tissues between the epidermal layers of the petals is yellow and that of the epidermis some brilliant shade. In such cases the pattern becomes striking and very beautiful. This condition has been observed also on lilies (20), tobacco, and some other plants when affected with mosaic.

The variegated or mosaic condition of the flowers of tulips is very pleasing and often so beautiful that there has always been a demand for such material. Such tulips are considered as distinct races by the florist and are listed as Rembrandts when derived from the Darwin section, and as „broken" tulips in the other sections of the tulip lists.

Any self-colored. i. e., healthy tulip may become broken according to Griffiths (6). Five different tulip varieties when infected with sap of affected tulip leaves became broken, but under natural conditions the occurrence of diseased or broken tulips is rather limited and never as widely spread as the mosaic disease of hyacinths or narcissi.

Some tulip varieties, when infected with mosaic, show very pronounced symptoms also on the bulbs. At first these symptoms consist of elevated circular spots on the leaving scales of the bulbs. Originally these spots have a lighter color but gradually they take on a reddish brown color, dry out and become sunken.

Nature of the disease.

Former studies and observations. Wakker (19) first observed and gave a very exact description of the mosaic disease of bulb plants. In 1887 he published in the 3d part of his well known work on the diseases of flower bulb plants a short note on what then was generally known in Holland as the „grauw der Hyacinthen". At present the same disease is known under the name „'t grijs". Both names mean „gray disease", under which name the mosaic disease of flower bulb plants is known also in the United States (7). Wakker expressed the opinion that the disease may be due to climatic conditions or to changes in the bulb itself without any apparent external cause. As a control measure he recommanded ruguing of the affected plants.

Woods in 1897 published an important paper on what he called the „Bermuda lily disease". His description of this disease leaves no doubt whatever that he had to deal with the mosaic disease of this plant. He was inclined however to believe that it

was a result of a combination of unfavorable environmental and cultural conditions. Woods established, however, the important fact that the disease is transmitted with the bulbs, i. e., the bulbs of infected plants always give rise to diseased plants.

Darlington (2) in 1908 gave a most exact and detailed description of the mosaic disease of narsissus under the name „Yellow stripe". He observed the disease in England in a considerable number of varieties of the trumpet and Incomparabilis sections, but on only one variety of the Poëticus section. Princeps, C. Y. Backhause, Sir Watkin, and M. Y. Berkeley, all early varieties, are, according to Darlington, some of the most susceptible ones. Darlington lists a large number of the then prevailing opinions regarding the nature of the disease, but was himself not sure of the actual cause of it. The following observation made by him, however, deserves to be tried experimentally: ". . . the occurrance of yellow stripe may nearly always be observed in the neighbourhood of bulbs that have been attacked by the caterpillar of the swift fly. Some of the bulbs are totally destroyed. but it is on the plants the roots of which are only partially injured by the caterpillars that the disease most commonly appears".

Ritzema Bos (14, 15, 17) has described briefly some diseases of hyacinths and tulips which may be identical with the mosaic disease of these plants.

Griffiths and Yuenemann (5), in their bulletin on the culture of bulb-plants published in 1919, were the first to recognize and describe this malady as a mosaic disease. Though they made no infection experiments they state that „there exists abundant evidence of the communicability of this disease and there are some suggestions that aphids may be the main carrier". Griffiths in 1922 made the same statements, but in 1924 (7) he writes of this disease as follows: The gray disease is a malady that is little understood. . . It is looked upon by the bulb growers as a weakened condition of the stock. . . Plants affected never recover their normal coloring and are ever after weaker than normal ones.In this respect, and in the additional characteristic that seedlings come clean and free from the striped condition, the behavior suggests the mosaic disease". Dickson (3) on the other hand is inclined to believe that the mosaic of Hippeastrum is transmitted with the seed. He observed, that two plants out of eight grown from seed developed a pronounced mosaic condition.

Kunkel (8, 9) finds that in light green portions of mosaic leaves of *Hippeastrum equestre* are present similar bodies as found by him in affected tissues of corn leaves. McKinney et al (10) observed the same bodies in the leaves of *H. Johnsonii*.

Experimental work. While the mosaic disease of the flower bulb plants has been recognized as such by a number of workers, who have made some valuable observations on it, none

of them has made any infections. Writer's infection work with the mosaic disease of tulips, hyacinths, and narcissi at the beginning had to overcome all the difficulties originally experienced in the infection experiments with leaf-roll and mosaic of potatoes: It made necessary to watch and protect from external infection the artificially infected plants during two seasons. This made the final results very doubtfull. All of the named plants develop all of their leaves within a very short time, so that when the latter are inoculated even as soon as they appear above the ground they reach their full development before the disease can produce any changes in them, Such plants had to be protected from external infection and planted next year to see whether the infection had succeeded or not. For this reason was adapted the following method of infection: In the fall the healthy as well as some of the diseased bulbs are planted in pots and left in cold-frames during the winter. Early in January some of the pots with infected bulbs are taken in the hot-house in order that the bulbs may develop leaves, which are to serve as infection material. As soon as the infected bulbs have partially developed their leaves, to the hot-house are taken also all pots with healthy bulbs. At the same time on each of the infected plants are placed a number of newly born aphids. Such are used because it has been shown by the writer in a previous paper that newly born aphids are free of any virus, even when their parents are viruliferous. This has recently been confermed by Elze.

The sap infections were made as follows: Young leaves of nfected plants are squeezed with a sterile forceps until there appears on them a drop of sap, which is then taken with a lance-needle and deposited at the base of the just appearing leaf of healthy plants. By making partial splits in and by pricking the leaf under the drop of sap with the lance-needle the drop is absorbed by the leaf tissues. The plants thus infected are left to stay 5—6 more days in the hot-house and are then transferred back to the cold-frames to remain there permanently. This is done to retard as much as possible the development of the leaves, otherwise they reach their full size in several days and usually long before the disease can produce any change in them, and this it can do only as long as they are in process of rapid development.

The first infections were made early in the spring of 1925. Sap of infected hyacinth and narcissus plants was pricked in the very young leaves of healthy narcissus, tulip, and hyacinth plants. Twenty days later there developed distinct symptoms of the disease in four of the ten infected narcissus plants and this only on the newly formed basal portions of the leaves. The symptoms were especially prominent in the flower stolcks formed subsequently to the infection. All infections on tulips and hyacinths gave negative results during the first year. During the subsequent seasons, by using the method of infection described above, there were

obtained readily positive results also on tulips. All up to date infections on hycainth plants gave inconclusive results on account of the impossibility to secure enough positively disease-free material (bulbs) of hyacinths. The several hundred hyacinth bulbs which the writer collected in Holland as disease free in 1925 and took to Bulgaria for studying the disease, gradually developed as much mosaic as the infected plants and, already in the second year (1927) became all infected with mosaic and degenerated very rapidly.

During the three seasons there has been infected a large number of haycinth, narcissus, and tulip plants. The results of the infections justify the following conclusions:

1. The mosaic disease of tulips, hyacinths, and narcissi is an infectious disease.

2 The mosaic disease of tulips, hyacinths, and narcissi passes easily to narcissus and tulip.

The infection experiments with aphids gave on the whole inconclusive results. As will be pointed below aphids avoid hyacinths and narcissi and it seems that there must be other agencies which serve for the spreading of the mosaic disease of hyacinths and narcissi.

The following field observations deserve to be mentioned.

On April 17-th, 1925 the writer's attention was attracted by the peculiar deformation and wartiness of the leaves of some tulip plants on the grounds of the flower show at Heemstede. All deformed leaves were covered on the under side with aphids. There were present some winged and numerous fully grown and young aphids. This shows that the aphids must have been on the tulips for at least 20 days and probably much longer, i. e. before the beginning of April. How and wherefrom came the aphids to these plants, which have been set in the ground during the fall, at so early a date? Aphids were present only on the tulips of two of the numerous exhibitors. This suggests the probability that the aphids had been present as such on the bulbs before they were set in the ground and not in the form of eggs, because it is highly improbable that eggs could have been hatched so early in the spring. Murphy (11) has shown that sprouted tubers infested with aphids when planted develope sprouts above the ground carrying aphids. But whether this takes place also in the case of bulb plants, which are planted in the fall and not in the spring, must yet be established. The following facts, however, speak in favor of this hypothesis:

1. Occasionally the winter in Holland may pass without any snow, or much rain or frost, as the winter of 1925.

2. Aphids can withstand easily temperatures considerably below the freezing point and are usually not killed by the fall frosts under the Dutch climatic conditions.

3. In order that the aphids may be carried with the bulbs to the fields they should occur and be able to multiply on the dry bulbs in the store houses. This actually takes place and has been often observed in Holland on tulip bulbs (4, 16, 17).

Aphids are easily colonized on the swollen tips of bulbs and multiply very rapidly on them. They occur constantly on the leaves of grown-up tulip plants, but have never been seen by the writer on hyacinths and narcissi. All efforts to colonize various species of aphids on narcissi gave negative results. After staying some hours on the plants the aphids fall on the ground as if poisoned or intoxicated. They remain a little longer on the leaves of hyacinths, but eventually disappear. From the above it seems that while the natural agents for the transmission of the mosaic disease of tulips may be some species of aphids, the agents for the transmission of the mosaic disease of hyacinths and narsisci must be some other insect.

Control measures.

Although not knowing the disease, the bulb growers in Holland, at least some of them, in their efforts to produce high grade bulbs for sale, have systematically been eliminating all small and undesirable bulbs. In so doing some of them have been able to keep their plants comparatively free from mosaic. The elimination of the small bulbs, however, is not an effective measure and it is certainly wasteful, because not all small bulbs are diseased and can well be used as propagation material. Much more effective will be the prompt ruguing and destruction of all infected plants early in spring and as soon as the symptoms of the disease become apparent. All varieties which are known to be wholly, or practically wholly mosaic sick, as is the case with some narcissus varieties, also the various broken varieties of tulips, which are nothing else than mosaic sick tulips, should be excluded from culture or grown at a distance from the healthy material.

In order to shorten the period during which the plants are exposed to infection the bulbs should be lifted as early as possible.

The storage houses should be fumigated at intervals or as soon as the first aphids or other insects may appear in them.

The hot water treatment (43—44°C for 4 hours) which has given good results in controling the nematode disease of bulb plants does not kill the virus of the mosaic disease.

Literature cited.

1. Clinton, G. P. New or unusual plant injuries and diseases found in Connecticut 1916—1919. Conn. Agr. Exp. St. Bul. 222: 480 1920.

2. Darlington, H. R. Yellow-stripe of daffodils. Journ. Roy. Hort. Society (London) 34: 161—166. 1908.

3. Dickson, B. T. Studies concerning mosaic diseases. Macdonald College, Canada, Tech. Bul. 2: 125 pp. 8 pl. 1922.

4. Van der Goot, P. — Beitraege zur Kenntnis der Hollaendischen Blattlaeuse. Haarlem-Berlin. 1915. p. 179—181.

5. Griffiths, D. and Juenemann, H. E. — Commercial Dutch-bulb culture in the United States. U. S. Dept. Agr. Bul. 797: 36. 1919.

6. Griffiths. D. — The production of tulip bulbs. U. S. Dept. Agr. Bul. 1082; 36—38. 1922.

7. Griffiths. D. — The production of Narcissus bulbs. U. S. Dept. Agr. Bul. 1270; 23, 24. 1924.

8. Kunkel, L. O. — Amaeboid bodies associated with Hippeastrum mosaic. Science N. S. 55: 73. 1922.

9. Kunkel, L. O. — Further studies on the intercellular bodies associated with certain mosaic diseases. Exp. Station Hawaiian Sugar Planter's, Assoc. Bot. Ser. Bul. 3: 108—114 1 pl. 2 fig. 1924.

10. MacKinney, H. H., Sophia H. Eckerson, and R. W. Webb. — Intercellular bodies associated with a „mosaic" of Hippeastrum johnsonii. Phytopathology 13: 41. 1923.

11. Murphy, P. A. — Investigations on the leaf-roll and mosaic diseases of potato. Journ. Dept. Agr. and Tech. Instr. Ireland 23: 20—34. 11 fig. 1923

12. Poeteren, N. van. — Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1921. Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst Wageningen 27: 24 en 51. 1922.

13. Poeteren, N. van. — Ibid for 1923. Versl. en Meded. Plantenziektenkundigen Dienst Wageningen 34: 50, 51. 1924.

14. Ritzema Bos, J. — Instituut voor Phytopathologie te Wageningen Verslag. . . 1908. Meded. Rijks Hoogere Land-,Tuin en Boschbouwschool 3: 104. 1910.

15. Ritzema Bos, J. — Ibid for 1909. Meded. Rijks Hoogere Land-, Tuin-en Boschbouwschool 5: 148; 149, 150. 1912.

16. Ritzema Bos, J. — Ibid for 1912. Meded. Rijks Hoogere Land,-Tuin-en Boschbouwschool 7: 86. 1914.

17. Ritzema Bos, J. — Ibid for 1914. Meded. Rijks Hoogere Land-,Tuin-en Boschbouwschool 11: 215, 216; 244—248. 1917.

18. Ritzema Bos, J. — Ibid for 1915. Meded. Landbouwhoogeschool Wageningen 16: 142. 1919.

19 Wakker, J. H. Onderzoek der Ziekten van Hyacinthen en andere bol en knolgewassen. 3: 20, 21. Haarlem, 1887.

20. Whetzel, H. H. — Mosaic of Eucharis Lily. Bermuda Reports of the Board and Dept. of Agriculture for the year 1921: 30. 1923.

21. Woods, A. F. — The Bermuda Lily disease: A preliminary report of investigations. U. S. Dept. Agr. Div. Veg. Phys. and Path. Bul. 14. 15 p. 4 fig. 1897.

Narcissus leaves affected with mosaic: Lucifer to the right and Sir Watkin to the left.

Leaves of the variety Prof. Francis Darwin showing symptoms of mosaic.

Tulip flowers of the variety Clara Butt. One healthy and three mosaic sick flowers.

Über einige recente und fossile Eichenarten in Bulgarien.

von B. Stefanoff — Sofia.

I. Quercus stranjensis W. B. Turrill.

Eine der charakteristischesten Eigentümlickeiten der Pliocänvegetation in der Ebene von Sofia, die uns in den letzten Jahen beschäftigte, ist der ausserordentliche Reichtum an Blattabdrücken verschiedener Quercusarten, welche beinahe mehr als 90% des bis jetzt gefundenen fossilen Materials darstellen [1]). Ohne grosse Schwierigkeiten konnten wir sofort feststellen, dass ein großer Teil dieser Reste von Formen herrührt, welche ähnlich oder identisch mit einigen gegenwärtigen Arten der Gruppe Robur sind. Zur Bestimmung des fossilen Materials war es vor allen Dingen notwendig, die verfügbaren Herbarmaterialien heran zuziehen, wobei wir gleichzeitig die letzteren einer Durchsicht unterzogen und unsere Aufmerksamkeit in erster Linie auf ein Herbarblatt lenkten, das von uns 1920 auf dem Strandschagebirge gesammelt und einmal als Q. Robur, das andere Mal als Q. sessiliflora bestimmt worden ist. Bei einer kritischen Durchsicht dieser Pflanze konnten wir jedoch neben solchen Merkmalen, die den erwähnten Arten eigen sind, auch einige charakteristiche Unterschiede feststellen, welche ihre völlige Identifizierung mit einer der beiden genannten Arten nicht zulassen, wie das aus der folgenden kurzen Beschreibung ersichtlich ist.

Die jungen Zweige sind dunkelbraun, nackt, mit ziemlich vereinzelten helleren Lentizellen. Die gut entwickelten Blätter sind relativ groß, länglich-verkehrt eiförmig, am breitetesten in ihrer oberen Hälfte, versehen mit einigermassen behaartem bis zu 26—32 mm. langem Stiel Die Blattspreite ist hart, auf der oberen Seite dunkelgrün, stark glänzend und nackt, auf der unteren heller und locker mit ziemlich langen weisslich-rostfar-

---

[1]) Die Ergebnisse dieser Untersuchungen nebst den betr. Abbildungen werden in einem anderen Artikel veröffentlicht (N. Stojanoff u. B. Stefanoff: Beitrag zur Kenntnis der Pliocänvegetation der Ebene von Sofia).

benen Haaren bedeckt (hauptsächlich die stärkeren Nerven). Die Länge der am besten entwickelten Blätter schwankt zwischen 12 und 15 cm., ihre Breite erreicht 8·5 cm. Die Basis der Spreite ist asymmetrisch, abgerundet oder schwach herzförmig. Der Lappung und dem Verlauf der Seitennerven nach unterscheiden sich die Blätter dieser Form schon auf den ersten Blick von denjenigen der Q. robur und Q. sessiliflora. Die Lappung ist vollkommen regelmässig, flach wellenförmig, mit ziemlich breiten abgerundeten Lappen. Die Seitennerven, deren Zahl auf jeder Seite 9—13 beträgt, verlaufen in die betr. Zähne. Die interkalaren Nerven, welche charakteristisch für die Blätter der Q. robur sind und ziemlich oft bei denjenigen von Q. sessilflora vorkommen fehlen gewöhnlich in den gut entwickelten Blättern unserer Pflanze oder sind nur schwach entwickelt.

Die Früchte sitzen zu je 2—3 Stück auf einem gemeinsamen starken Stiele, dessen Länge 2·5—3·5 cm. erreicht. Der allgemeinen Form und den Dimensionen nach ähneln die Fruchtbecher denjenigen der Q. robur sehr, ihre Schuppen sind jedoch bedeutend breiter (besonders die untersten) und schwach behaart. Schliesslich sind die Knospen eiförmig, mit behaarten Schuppen versehen.

Der äusseren Form der Blätter, der Art ihrer Lappung, sowie dem Fehlen der interkalaren Nerven (in den gut entwickelten Blättern) nach, konnte man das in Frage kommende Exemplar nur mit der Diagnose der Quercus Mirbeckii Dur. vergleichen, welche von Schneider in eine besondere Gruppe der Sect. Robur abgetrennt worden ist [1]). Wegen des Mangels an vergleichbarem Herbarmaterial von dieser nordafrikanischen Art, welche nach Bean bis Südportugal reicht [2]), und infolge der Notwendigkeit der raschen, Bestimmung unserer, Strandschaform, welche eine grosse Ähnlichkeit mit manchen fossilen Abdrücken aufweist, sahen wir, uns genötigt dieselbe Herrn W. B. Turrill in Kew zugehen zu lassen. Herr Turrill hat die Liebenswürdigkeit gehabt, uns nicht nur reichliches Material von Quercus Mirbeckii Dur., sondern auch folgende Zeilen zukommen zu lassen, welche wir hier auf seinen Wunsch veröffentlichen:

Quercus × *(? stranjensis* W. B Turrill. In characteribus inter Q. haas Kotschy et Q. sessiliflora Salisb. vel Q. pedunculiflora Koch et Q. sessiliflora Salisb. intermedia.

Rami glaberrimi. Folia magna, lamina usque ad. 1·5 dm. longa et 9·5 cm. lata, apice subacuta vel rotundata, basi aequa-

---

[1]) C. K. Schneider Ill. Handb. der Laubholzkunde Bd. I (1906) S. 192.

[2]) W. I. Bean Treeas and Shrubs hardy in the British Isles, Vol. II (1914) London, p. 319.

liter vel inaeqaliter cordata vel interdum leviter cuneata plus minusve auriculata, infra praecipue in parte inferiore costam versus stellato-pubescente 5—7 lobata lobis brevibus, petiolo 1·5—2 cm. longo. Pedunculus 3—5 cm. longus, glaber, fructibus 1—3 praeditus; cupulae squamae ovato-rotundatae. Fructus immaturi (steriles ?) in cupulis fere occulti.

Bulgaria austro-orientalis: Mt. Strandja, in silvis, Jul. 1920, B. Stefanoff.

The specimens on which the above description is based have not been exactly matched at Kew, either with specimens in the Herbarium and Gardens or with descriptions. In the long petioles and stellate hairs of the under surfaces of the leaves they recall Q. sessiliflora Salisb. (Q. sessilis Ehrh.). The presence of auricles and stalked fruits („acorns") immediately indicate that they are not merely a variety of this widespread species. The suggestion that we have here one of the numerous hybrids, or segregates from a hybrid, of the cross Q. robur L. (sensu Q. pedunculata Ehrh.) and Q. sessiliflora Salisb., using both names in the broadest possible sense, is a very reasonable one. Such hybrids are recorded for many parts of Europe and are especially well known in the British Isles. Thus, this year the writer has studied them in Dumbartonshire in Scotland, in the Cleveland district of Yorkshire, and at Burnham Beeches near London. Is it possible to decise the probable parentage a little more exactly? Two so-called speies especially call for consideration, Q. haas Kotschy and Q. pedunculiflora Koch. Both of these are recorded by Hayek (Prodr. Flor. Penins. Balcan I. 76—77) as occurring in various parts of the Balkan Peninsula. The latter, as indicated by specimens at Kew, is fairly widespread from Corfu to Bulgaria and Thrace, but I am doubtful if the records for Q. haas are always correct. Certainly the Balkan Peninsular plants named Q. haas at Kew do not agree with Kotschy's type or with the original description, but have to be referred to Q. pedunculiflora Koch or to a hybrid origin. The young branches are glabrous and not with an indumentum of close mattedrufous hairs. I am therefore inclined to consider that Quercus stranjensis is the hybrid Q. pedunculiflora × Q sessiliflora, since it also has glabrous branches. It is very desirable that a careful examination of the oaks in the Stranja should be made to check this tentative suggestion.

It is obvious, that the oaks of the Balkan Peninsula need much more study and it is to be hoped, that the paper here published, will stimulate the interest of collectors and field botanists in Bulgaria and neighbouring countries. Recent work in the British Isles, in New Zealand, and in South Africa has indicated that hybridization has played a considerable part in producing at least a fair number of what good systematists have recognized as species. Farther than this it is not at present desirable to theo-

rize, but sufficient is known of the flora of the Balkan Peninsula for us to be certain that in some of the larger and more „polymorphic" genera at any rate hybridization is a factor of importance.

Es sei vorallem erwähnt, daß die von Herrn Turrill beschriebene neue Art Quercus Stranjensis auf dem Strandscha-Gebirge, wie es scheint, eine ziemlich weite Verbreitung aufweist und dass sie als Element der Eichenformation in dem nördlichen Teil des Gebirges vorkommt, wo sie von uns aufgefunden wurde sowie in dem südlichen Teil, wo nach der mündlichen Mitteilung des Herren Dr. Mattfeld diese, Form, die übrigens auch von ihm für eine neue Art gehalten wurde, weit verbreitet ist. Wir haben auf das weite Areal der Q. stranjensis hingewiesen, um im voraus die eventuelle Vermutung abzuweisen, welche das zufällige Entstehen dieser Form durch Bastardierung annehmen würde, zumal manche Merkmale der genannten neuen Art teilweise mit denen der Q. robur und teilweise mit denjenigen der Q. sessiliflora identisch sind. Diese gemeinsamen Merkmale dienten auch dem Herrn Turrill als Grundlage für die Vermutung, daß Quercus stranjensis wahrscheinlich durch Bastardierung der Q. pedunculiflora mit Q. sessiliflora entstanden ist, indem er diese neue Art zu dem Kreis der genannten Arten der Sect. Robur zählte.

Auf Grund gewisser morphologischer Merkmale der Blattspreite erhält Q. stranjensis eine andere Stellung in der Systematik der Sect. Robur und eine wesentlichere Bedeutung für die Aufklärung der Phylogenie eines Teiles der sommergrünen Eichen Europas, welche zu der genannten Gruppe gehören. Auf Grund derartiger Merkmale, die, wie wir es unten erklären, auch von den modernen Phytopaläontolgen zur Bestimmung der fossilen Formen besonders oft benutzt werden, hat Schneider die Arten der Sect. Robur in zwei Gruppen zusammengefaßt. Die Arten der ersten Gruppe unterscheiden sich durch Blätter, welche keine interkalaren Nerven aufweisen. Als typischer Vertreter dieser Gruppe ist Quercus Mirbeckii anzusehen und auch Q. pontica K. Koch, welche, wie übrigens auch Schneider vermutet, in eine selbständige Section abgesondert werden sollte. Zur zweiten Gruppe gehören sämtliche Arten, deren Blätler interkalare Nerven besitzen; hierher zählen nicht nur die echten roburoiden Formen (Q. pedunculata, sessiliflora, haas, pubescens u. a.), sondern auch die Gruppe conferta-Tozza.

In welcher Beziehung zu diesen zwei Gruppen steht unsere neue Form? In seiner Mitteilung zählt Herr Turrill Q. stranjensis zu der zweiten Gruppe, indem er sie mit den Arten Q. haas Ky, Q. pedunculiflora C. Koch und Q. sessiliflora Salisb. vergleicht und dabei es für nicht ausgechlossen hält, daß sie durch die Bastardierung der letzteren mit einer der ersten zwei Arten entstanden sei. Jnwieweit diese Auffassung berechtigt

ist könnte man nur beurteilen, nachdem man die Merkmale der zu der genannten Gruppe gehörenden Formen analysiert hat. Diese Arten könnte man in zwei extreme Typen einteilen: a) Q. pedunculata mit sitzenden oder fast sitzenden Blättern und Fruchtständen, welche auf ± gut entwickelten Stielen stehen — und b). Q. sessiliflora, die umgekehrt Blätter mit gut entwickelten Stielen und sitzende Fruchtstände haben. Eine grössere Mannigfaltigkeit der Formen und einen stärkeren Polymorphismus weist die erste Gruppe (Q. pedunculata) auf, welche sich in verschiedene kleinere Formen gliedert, denen eher die Bedeutung geographischer Rassen zukommt. Die wichtigsten von diesen Formen sind: die typische Q. pedunculiflora C. Koch, Q brutia Ten. und Q. haas Ky. Nach unserer Schätzung auf Grund von Herbarmaterial und Beobachtungen im Freien ist in Bulgarien von sämtlichen hier aufgezählten Formen, welche nach Hayek[1]) auf dem östlichen Teil der Balkanhalbinsel vorkommen sollen, in Wirklichkeit nur eine vertreten, und zwar Q. pedunculiflora C. Koch oder Q. haas var atrocladus Borb. et Bornm., worauf von uns schon für Westthrazien hingewisen wurde[2]). Wie auch Turrill annimt, ist es sehr wahrscheinlich, daß Q. haas (als ökologische und geographische Rasse der Gruppe Q robur) auf der Balkanhalbinsel überhaupt nicht vorkommt[3]). Dasselbe gilt auch für die mitteleuropäische Q. pedunculata, deren typische Form bis jetzt auf den östlichen Teilen der Halbinsel mit Sicherheit noch nicht festgestellt worden ist. Q. pedunculiflora C. Koch kommt gleichfalls ausschliesslich als Element der Tiefebenen vor, dagegen ist die in Bulgarien am meisten verbreitete Q. sessiliflora auf die Abhänge der Gebirge beschränkt, wo wir auch Q. stranjensis finden. Wenn man nur die äusseren morphologischen Eigentümlichkeiten unserer neuen Art betrachtet, kann man manche Eigentümlichkeiten nicht ausser Acht lassen, welche der Q. pedunculiflora sowie der Q. sessiliflora eigen sind, d. h. durch welche die neue Art in eine Mittelstellung zwichen den beiden Arten gelangt. Das Gesagte gibt uns gewissermassen das Recht, die Q. stranjensis entweder als eine der zahlreichen

---

[1]) A. Hayek. Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae, Lief. 1—2 (1924) p. 76—78.

[2]) B. Stefanoff, Notices sur la Flore de la Thrace occidentale. Ann. de L'univers. de Sofia vol. XV—XVI (1921), p. 63.

[3]) Es sei erwähnt, dass in Herbaren und in der Literatur manche Eichenformen als Q. haas angegeben sind die, mit der typischen Form (als solche gilt für uns selbstverständlich die von Kotschy selbst in den Eichen Europas und des Orients 1864 tab. II abgebildete) nichts Gemeinsames haben. So ist z. B. die Blattform der O. haas, die Oersted abbildet (F. M. Liebmann Chênes de l'Amerique tropical, Leipzig 1879, tab I.), unrichtig.

Übergangsformen [1]) oder, was wahrscheinlicher ist, als einen ihrer Bastarde, anzusehen. Zu dieser Schlußfolgerung wären wir auch in der Tat gekommen, wenn wir nur gewisse nicht aber alle für diese Form charakteristische Merkmale berücksichtigt hätten, so z. B. die Form der Blattspreite, die Länge des Blatt- und des Fruchtstieles, die Behaarung der Blätter und a. wenig konstante Merkmale, für welche bereits Krasan [2]) nachgewiesen hat, daß sie bei den Eichen sehr wenig konstante, sich öfters unter dem Einfluss der äusseren Verhältnisse ändernde Eigentümlichkeiten darstellen. Ganz anders ist dagegen die Bedeutung eines anderen Merkmals, welches von den Botanikern sehr oft nicht beachtet wird, und welches sich infolge seiner Konstanz bei den gegenwärtigen, sowie bei den fossilen Formen wie ein roter Faden auf dem ganzen von der Gruppe Robur während ihrer Entwicklung zurückgelegten Wege verfolgen lässt. Dieses Merkmal ist hauptsächlich durch die Zahl und die Anordnung der Seitennerven, und teilweise durch die Art des Ausschnittes der Blattspreite gegeben.

Bei den Blättern unserer Form, schwankt worauf bereits hingewisen wurde, die Zahl der Seitennerven (mit Ausnahme derjenigen der kleinsten und der deformierten Blätter) zwischen 9 und 13 (im Mittel 10—11), wobei die Seitennerven in den entsprechenden seichten Blattlappen laufen. Die interkalaren Nerven, welche für die Blätter der im Kreise Q. Robur eingeschlossenen Arten und teilweise für diejenigen der Q. sessiliflora sehr charakteristisch sind, sind in den am besten entwickelten Blättern unserer Form nur in beschränkter Zahl, vertreten, wobei sie in den meisten Fällen sehr schwach entwickelt sind. Dazu ist festzustellen, daß die Zahl der Seitennerven bei den Blättern der Arten Q. Robur — sessiliflora niemals höher als 6—7 (8) ist.

Aus dem Gesagten folgt, daß Q. stranjensis auf keinen Fall als eine Mittelform zwischen Q. pedunculiflora und Q. sessiliflora gelten kann, wie dies von Herrn Turrill angenommen wird, und noch weniger als ein Bastard zwischen diesen beiden Arten. Im Gegenteil, lediglich auf Grund der Anzahl der Seitennerven sollte man unsere Form in die Gruppe der Q. Mirbeckii einschließen, für welche eine grössere Anzahl Seitennerven (9—12) charakteristisch ist. Wenn wir jedoch die Form der Fruchtbecherschuppen der beiden Arten vergleichen, sehen wir sofort, daß sich in dieser Hinsicht Q. stranjensis zu Q. Mirbecki

[1]) Die Existenz solcher Formen wird von manchen Autoren für möglich gehalten. (L. Klein. Forstbotanik im Handbuch der Forstwissenschaft B. I 1913, S. 467).

[2]) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der mitteleuropäischen Eichenormen. Bot. Jahrb. Bd XXII (1886), S. 106.

genau wie die Arten der Gruppe Q. Robur — sessiliflora zu denjenigen der Gruppe conferta-Tozza verhält. Ausser mit Q. Mirbeckii, mit welcher Q. stranjensis eher nur eien äußere Ähnlichkeit aufweist, weist die letztere Art eine einwandfreie Ähnlichkeit mit manchen Arten der sect. Robur auf, welche im Südeuxinischen Waldgebiet, zu denen ja auch das Strandscha — Gebirge gehört, lokalisiert sind. Diese Arten sind hauptsächlich Q. armeniaca Ky aus Armenien und Q Hartwissiana Stev. aus Transkaukasien. Die erste Art ist gleichfalls durch ihre schwach entwickelten interkalaren Nerven charakterisiert, und unterscheidet sich von unserer Form nur durch die kleineren Dimensionen der Blattspreiten, welche auch eine kleinere Anzahl Seitennerven enthalten (S. Kotschy Tab. XXV). Den Blattdimensionen nach steht Q. armeniaca der Q. sessiliflora viel näher als unserer Art, mit welcher sie jedoch in allen übrigen Merkmalen übereinstimmt. Die andere Art Q. Hartwissiana Stev., weiche zweifelsohne zu der Gruppe der roburoiden Eichen gehört, unterscheidet sich von Q. stranjensis nur durch ihre dreieckig zugespitzten Blattabschnitte. Bei dieser Art fehlen, wie es scheint, die interkalaren Nerven vollkommen oder kommen nur sehr selten von.[1]) Es soll auch des Weiteren darauf hingewiesen werden, dass das Fehlen der interkalaren Nerven bei den Blättern einiger roburoiden Eichen nicht nur ein systematiches, sondern auch ein wesentliches phylogenetisches Merkmal, ist welches die betr. Arten als primitivere Formen charkterisiert. Zu den letzteren gehören zweifelsohne ausser dem Q. Mirbeckii auch Q. stranjensis sowie Q. armeniaca und Q. Hartwissiana. Wenn man das Gesagte berücksichtigt, kannman leicht das Erhaltenbleiben und das Auffinden der Q. stranjensis erklären, und zwar gerade auf einem Gebiet in welchem mehrere polymorphe Typen erhalten sind, deren Verbreitung für das ganze südeuxinische Waldgebiet charakteristisch ist.

Velenovsky[2]) hat für Bulgarien (Rila und Zentalrhodopen) eine Form unter der Bezeichnung Q. rhodopea beschrieben,

---

[1]) Irrtümlicherweise hält Schneider (loc. cit., S. 194) die Q. Hartwissiana Stev. für eine Form des Kreises Q. macranthera F. M. oder für einen Bastard von dieser Art und einer anderen mit kahlen Blättern. Nach unserer Meinung, auf Grund von authentischem Material, haben diese beiden Arten nichts Gemeinsames. Während Q. Hartwissiana Stev. eine typische roburoide Art darstellt und kein einziges der wichtigen Merkmale der Q. macranthera afweist, ist die letzte Art nach der Behaarung, den bleibenden langen Nebenblättern und den Eigentümlichkeiten des Fruchtbechers, welcher nach Arnold (Русскій лѣсъ т. II 1891, Спб. стр. 171) halbrunde Gestalt hat und mit abstehenden Schuppen versehen ist, wahrscheinlich als ein extremer Typ der Unterg. Cerris anzusehen.

[2]) J. Velenovsky: Fl. Bulg. Suppl. I (1898), p. 254.

welche nach manchen Merkmalen (bedeutend kleinere unten behaarte Blätter) sich gleichfalls von Q. stranjensis unterscheidet. Hayek hält, wahrscheinlich irrtümlicherweise, diese Form für eine Varietät der Q. pedunculiflora[1]) und Stojanoff und Stefanoff halten sie provisorisch fur einen Bastard zwischen Q. pedunculata und Q. pubescens[2]) Da bis jetzt diese Art, welche nach Adamović auf dem Rila-Gebirge selbständige Formationen bilden soll, nach Velenovsky's Funden in Bulgarien, von niemand mit Sicherheit nochmal festgestellt worden ist, ist es uns nicht möglich ganz genau ihre systematische Zugehörigkeit festzustellen. Nach einer Reihe von Merkmalen jedoch, die in der Diagnose enthalten sind, und auf Grund ihrer Fundorten („in declivibus calidioribus"), kann man annehmen, daß Q. rhodopea aller Wahrscheinlichkeit nach eine der mannigfaltigen Formen der Q. pubescens Willd. darstellt, welche sich durch weniger behaarte Blätter unterscheidet, oder eine Bastardform zwischen dieser Art und Q. sessiliflora ist. Die letzteren zwei Arten kommen in Bulgarien viele Male in gemeinsamen Formationen vor, und die Wahrscheinlichkeit, daß sie Bastarde gebildet haben, ist ziemlich groß.

II. Die Beziehung der jungtertiären Eichen zu den Gegenwärtigen.

Bei der Betrachtung der jungtertiären Blattabdrücke der roburoiden Eichen, welche ohne Schwierigkeiten als solche identifiziert werden, fällt auf den ersten Blick ihre große Mannigfaltigkeit auf sowie das vollkommene Fehlen mancher besonders verbreiterter gegenwärtiger Typen, wie Quercus Robur und ihre südeuropäischen Verwandten (Q. pubescens, Q. pedunculiflora u. a.). Dagegen kann man ohne Schwierigkeiten das Vorhandensein einiger Formen feststellen, welche die größte äußere Ähnlichkeit mit manchen sommergrünen, auf die südlichsten Teilen Europas und den nahen Osten beschränkten Arten aufweisen.

Die Beziehungen der gegenwärtigen zu den fossilen Eichen Europas sind durch eine Reihe Phytopaläontologen erforscht worden, und die Lösung dieser Frage hat je nach dem vorhandenem fossilen Material verschiedene Etappen passiert. Da Saporta eine gewisse Verwandtschaft zwischen den gegenwärtigen und den jungtertiären roburoiden Formen festgestellt hat, hat er einige in

---

[1]) Hayek loc. cit., p. 77.

[2]) Н. Стояновъ и Б. Стефановъ. Флора на България Т. I (1924), стр. 321.

[3]) L. Adamović. Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. — Veg. der Erde Bd. XI (1909), S. 134.

Frankreich gefundene roburoide Formen als Quercus robur pliocenica bestimmt.[1]) Später ist jedoch Saporta zu der Schlussfolgerung gekommen, daß es sehr schwer ist festzustellen, welchen gegenwärtigen Arten die fossilen Formen am nächsten stehen[2]). Zu derselben Schlussfolgerung ist bereits früher De Candolle gekommen, welcher der Meinung ist, daß unter den gegenwärtigen und den fossilen Formen der Gattung Quercus keine engeren Verwandschaftsverhältnisse festgestellt werden können[3]). Die genannten Vermutungen sind freilich in einer Zeit ausgesprochen, in welcher die Kenntnis der fossilen Eichen noch wenig vertieft war, und in welcher die Methoden ihrer genauren Erforschung noch nicht ausgearbeitet waren. Jn der Gegenwart jedoch ist die Menge der für die verschidenen Teile Europas beschriebenen fossilen Eichen sehr bedeutend, und ihre Erforschung ermöglich uns mit grosser Genauigkeit die letzten Momente der Evolution der Gattung Quercus zu verfolgen. Es sei erwähnt, daß die meisten Phytopalälontologen, welche sich mit den tertiären Eichen beschäftigt haben, fast immer die letzteren unter verschiedenen Bezeichungen beschrieben haben, indem sie sie mit den gegenwärtigen Arten nur auf Grund ihrer äusseren Form verglichen haben. Auf diese Weise ist, wie wir im Weiteren sehen werden, eine grosse Anzahl gegenwärtiger, von ganz verschiedenen geographischen Zentren stammender Arten in den Kreis der als Verwandte geltenden fossilen Formen eingeschlossen. Aus den bisherigen Erforschungen der fossilen sommergrünen Eichen aus Mittel- und Südeuropa, welche die einwanfreien Merkmale der Gruppe Robur aufweisen, kann man mit grösster Sicherheit die Existenz eines homogenen und für den ganzen Kontinent gemeinsamen Typs feststellen, der eine bedeutende Anzahl der früher als besondere Formen geltenden Variationen und Abweichungen enthält. Einen sicheren Beweis für das Gesagte liefert uns der Vergleich der fossilen Materialen aus einigen einzelnen Fundorten. Es existiert z. B. eine fast vollkommene Gleichheit zwischen den roburoiden Formen aus dem Pliocän Südfrankreichs (des Rhône-Tals), welche wir in einer der letzen Arbeiten Depape's finden[4]) und denjenigen aus den

---

[1]) G. Saporta. Le monde des Plantes avant l'apparition de l'Homme Paris 1879, Fig. 108, 2; 110, 3.

[2]) G. Saporta. Révue des traveaux de paleontologie végétale — Rév. gen. de bot. Vol. 5 (1893); — Sur les Rapports de l'ancienne flore avec celle de la région provençale actuelle. — Bull. de la Soc. bot. de France Vol. 40 (1893).

[3]) A de Candolle. Étude sur l'espèce à l'occasion d'une révision de la Famille des Cupulifères. — Bull. Univ. de Genève Nov. 1862.

[4]) G. Depape. Recherches sur la Flore pliocène de la vallée du Rhône — Ann. d. Sc. nat. Bot. 10 Série, tome IV (1922).

Pliocänsedimenten bei Reuver in Holland.[1]) Die für die verschiedenen Orte Italiens beschriebenen jungtertiären Formen, welche von Sordelli unter der gemeinsamen Bezeichnung Q. Etymodrys Unger[2]) beschrieben sind, sowie die zahlreichen von uns in den pliozänen Ablagerungen der Ebene von Sofia festgestellten roburoiden Abdrücke zeigen ebenfalls eine absolute Gleichhkeit mit den erwähnten Materialien aus Westeuropa. Nur auf Grund ihrer gemeinsamen äusseren Form kann man die genannten Blattabdrücke teilweise oder in weiterem Umfange entweder mit einer der gegenwärtigen europäischen Arten oder mit einigen der z. Zt. Nordamerika und Ostasien bewohnenden Arten vergleichen, welche zu besonderen Sektionen gehören und der Sektion Robur nahe stehen. Wahrscheinlich hat diese äussere Ähnlichkeit Sordelli veranlasst, die Gesamtart Q. Etymodrys als manchen gegenwärtigen nordamerikanischen Arten der Sect. Prinus (z. B. Q. prinus L. und. Q. prinoides Willd) am nächsten stehend anzusehen. Jn derselben Weise verfährt auch Pax, indem er sich auf die bereits von Menzel geäusserte Meinung (Abh. Preuss. Geol. Landesanstalt N. F. (1906), S. 63) stützt und eine sommergrüne, in Zentralmazedonien gefundene und von ihm als Q. pseudocastanea Goepp. bestimmte Form als den Arten derselben nordamerikanischen Sektion Prinus, bzw. den Arten Q. prinus L. und Q. castanea Willd. am nächsten verwandt ansieht[3]). Saporta hat folgendermassen die Verwandschaftsverhältnisse der in Südfrankreich gefundenen fossilen Eichen zu den gegenwärtigen Eichen festgestellt:

Q. lacerata Sap. — Q. Griffithii DC. u Q. crispula Thunb. (Ostasien)

Q. Lamottei Sap. } — Q. mongolica Fisch. (Ostsibirien)
Q. roburoides Bér. } — Q. macranthera F.M. (Kleinasien-Kaukasus)

Q. senogalliensis Boulay }
Q. Cardanii Boulay } — Q. Mirbeckii Dur. (Nordwestafrika)
Q. roburoides Boulay }

Auf die Verwandschaft, die zwischen einigen fossilen Eichen und der rezenten Q. Mirbeckii Dur. existiert, hat bereits früher Rérolle hingewiesen, welcher sämtliche fossile Formen aus Cerdagne

---

[1]) L. Laurent et P. Marty. Flore foliaire Pliocène des Argiles du Reuver — Mededeelungen van s'Rijks geolog. Dienst. Sér. B. (1923).

[2]) F. Sordelli. Flora Fossilis insubrica. Milano 1896, p. 129 t. 12 (11—15).

[3]) F. Pax. Die fossile Flora von Uesküb in Mazedonien. Bot. Jahrb. Bd. 57. (1922), S. 308.

(Südfrankreich) unter dem Sammelnamen Q. hispanica zusammengefasst hat, wobei er auch die zwischen einigen der Abdrücke und den gegenwärtigen Arten Q. Mirbeckii Dur., Q. lusitanica Lam. und Q. Robur L. bestehende Ähnlichkeit hervorgehoben hat. Der Sammelname Rérolle's wird in der letzten Zeit auch von Rob. de la Vaulx u. P. Marty für die fossilen Form aus Varennes, welche vor ihm von Boulay für besondere Arten gehalten wurden, gebraucht [2]). Noch radikaler verfährt Depape, welcher in einer seiner Arbeiten [3]) sämtliche jungtertiären Formen aus ganz Mittel-, und Südeuropa und sogar aus manchen aussereuropäischen Ländern in einen einzigen mit dem gegenwärtigen Q. Mirbeckii identischen Typ zusammengefasst hat. Wie, jedoch, auch Laurent und Marty (loc. cit. p. 29) vermuten, sollen sich unter den von Depape berücksichtigten Formen auch solche befinden, welche mit anderen Sektionen und sogar mit den Arten der Gruppe Cerris in verwandtschaftlichen Beziehungen stehen. Später hat sich übrigens auch Depape (1922) davon überzeugt, daß eine derartige breite Gruppierung der fossilen Formen um eine einzige gegenwärtige Art nicht anwendbar ist, infolgedessen findet er, indem er den von Rérolle gegebenen Sammelnamen akzeptiert, daß die darin eingeschlossenen, aus Frankreich stammenden fossilen Formen eine gewisse Ähnlichkeit nicht nur mit Q. Mirbeckii, sondern auch mit manchen anderen recenten Formen, und besonders mit Q. lusitanica Lam. u. Q. sessiliflora Salisb. aufweisen. Mit Rob. de la Vaulx und Marty hält Depape die Q. hispanica Rér. für die Stammform der genannten recenten Arten.

Ganz besonders kritisch sind die Beziehungen der fossilen Eichen der Gruppe Robur zu den gegenwärtigen Vertretern dieser Gruppe in einigen aufeinanderfolegende Arbeiten L. Laurent's untersucht. In einer seiner Veröffentlichungen hat Laurent die zur Erfoschung des Blattpolymorphismus der Eichen und die zur Feststellung der einzelnen Variationen dieneden Methoden geschildert [4]). Diese Methoden, sind sehr genau in der bereits erwähnten Arbeit L. Laurent's u. P. Marty's über die Pliocänflora von Reuver befolgt worden. Die Verfasser haben festgestellt, daß

---

[1]) Rérolle. Flore Fossile de Cerdagne. — Rév. s. nat. Montpellier 3 Série t. IV pl. 6 (1884—1885).

[2]) Rob. de la Vaulx et P. Marty. Nouvelles recherches sur la Flore fossile des environs de Varennes — Rév. gen. de Bot. t. 32 (1920) p. 290.

[3]) G. Depape. Notes sur quelques chênes miocènes et pliocènes de la vallée du Rhône — Rév. gen. de Bot. t. XXIV (1912).

[4]) L. Laurent. Flore pliocene des cinerites du pas de la Mougudo et de St. Vincent la Solie (Cantal) — Ann. de Mus. d'Hist. nat. de Marseille t. IX (1924-5)

sämtliche an dem genannten Fundort gefundenen Eichenabdrücke, deren Zahl ca 50 beträgt, eigentlich einen homogenen Typ darstellen, welcher. wenn man die vergleichende Methode befogt, vielleicht in drei oder vier Untertypen zerfällt ; von diesen kommt einer am öftesten vor. Die Verfasser nehmen an, daß es sich nur um eine einzige Art handelt, welche von einigen seltneren Formen begleitet wird. Als Grundlage für ihre analytische Methode zur Abgrenzung der einzelnen Eichenvariationen benutzen Laurent und Marty die von Pereira Coutinho festgestellten Merkmale.[1]) Nach P. Coutinho ist die Beschaffenheit der Nervatur (die Zahl der Seitennerven, ihre Stärke und ihre Anordnung um den Mittelnerv und die Entfernung zwischen Nachbarnerven) das am meisten konstante Merkmal der Eichenblätter; weniger konstant ist die Art der Lappung der Blattabschnitte sowie din Form und die Grösse der letzteren. Die geringste Bedeutung für die Charakteristik der Blätter kommt, nach Coutinho, den Blattdimensionen, der Form des Blattgrundes, und der Blattspitze, der Tiefe der Blattausschnitte u. a. zu. Zu der Gruppe der am meisten konstanten Merkmale fügen Laurent und Marty noch das Vorhandensein bzw. das Fehlen der interkalaren Nerven, welche bei einigen Arten nach denselben Verfassern volkommen fehlen, bei manchen (Q. sessiliflora) ziemlich selten sind und bei anderen stets vorkommen.

Der in Reuver am meisten vorkommende Typ besitzt keine interkalaren Nerven. Im Algemeinen haben die Abdrücke dieses Typs stumpfe und flach ausgeschnittene oder kaum ausgeschnittene Blattlappen und eine schmälere Blattbasis (der breiteteste Teil des Blattes befindet sich in seiner obren Hälfte). Die Länge der Stiele schwankt zwichen 1 und 3 cm., infolge der Unvollkommeuheit der meisten Abdrücke hat nach den Verfassern dieses Merkmal nur einen relativen Wert. Für die beschriebene Gesamtart haben Laurent und Marty die Gesamtbezeichnung Quercus roburoides Bér, vorgeschlagen. Zwei andere extreme Typen, welche durch Übergangsformen mit der Stammform verbunden sind, sind die eine als var. Cardanii, die andere var. Roburpliocenica bestimmt worden. Die erste unterscheidet sich von der typischen Form durch ihre verlängerte Basis, mehr geöffnete Winkel (80°), unter denen die Seitennerven dem Mittelnerv in der unteren Hälfte der Spreite entspringen, und durch regelmässig ovalen Blattumriss. Die zweite Form unterscheidet sich durch die Anwesenheit von interkalaren Nerven. Ausserdem ist die Entfernung zwischen den Seitennerven grösser. Bei sämtlichen Abdrücken aus Reuver schwankt nach den Verfassern die Zahl der Nerven zwischen 7 und 10 (mit den extremen Formen, welche 5 und 13 Nerven, öfters allerdings auch mehr enthalten,

---

[1]) Pereira Coutinho. Os Quercus de Portugal. — Bol. de Soc. Brot. VI, Coimbra 1888.

wenn man die obersten schwach entwickelten Blätter berücksichtigt).

Bei der Erforschung der von uns bei Kurilo gefundenen Blattabdrücke haben wir vor allem die Anwesenheit von zwei besonderen Typen festgestellt, von denen der eine in höherem Masse mit den gegenwärtigen sommergrünen Formen der Gruppe Robur, der andere mit manchen der sommergrünen Arten der Gruppe Cerris übereinstimmte. Die Anwesenheit der cerroiden Eichen in den Ablagerungen von Kurilo, welche auf Grund einiger typischer, durch die gefundenen Fruchtbecher ergänzter Abdrücke festgestellt wurde, unterlag nicht dem geringsten Zweifel. Die Feststellung des Typs wurde jedoch bei einer grossen Anzahl von Abdrücken infolge des grossen Polymorphismus, welchen die Blätter der gegenwärtigen Q. cerris aufweisen, ausserordentlich erschwert. Als sicheres und konstantes Merkmal konnte nur der Umriss der Blattabschnitte dienen, welche bei Q. cerris und den ihr nahestehenden Formen fast stets mit einer kurzen und dicken Grannenspitze enden, bei den roburoiden Formen jedoch abgerundet und in manchen Fällen sogar etwas ausgerandet sind. Zu diesem Merkmal ist noch die Gesamtform der Spreite hinzuzufügen, welche bei Q. cerris in ihrer unteren Hälfte gewöhnlich am breitetesten ist, sowie der spitzere Winkel (nach Laurent und Marty ca 40°), den die Seitennerven der Blätter dieser Art mit dem Mittelnerv bilden. Alle diese Merkmale sind jedoch wenig konstant; infolgedessen war es bei einer grossen Anzahl von Blattabdrücken fast unmöglich die Beziehungen zu den genannten zwei gegenwärtigen Typen der Gattung Quercus festzustellen.

Diejenigen Blattabdrücke jedoch, welche mit grosser Sicherheit als roburoide Formen anzusehen sind, weisen eine absolute Gleichheit mit dem Gesamttyp und den Formen Laurent und Marty's aus Reuver auf. Auch der unter den Formen von Kurilo vorherrschende Typ konnte vollkommen mit Q. roburoides Bér. identifiziert werden. Nur einzelne Abdrücke weisen eine Ähnlichkeit mit var. Cardanii (Boulay) auf, und nur ein oder zwei Abdrücke können, infolge des Vorkommens der interkalaren Nerven als var. Robur pliocenica (Sap.) gelten. Auch in diesem Fall kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, daß wir es mit einer einzigen Art, deren zufällige und seltene Abweichungen übrigens bei jeder Art denkbar sind, und welche wir als besondere Variationen bezeichnen, zu tun haben.

Als den fossilen roburoiden Eichen nahestehende Arten gelten ausser manchen Arten der nordamerikanischen Sektion Prinus auch die worrderasiatische Q. macrantheraF.M., Q. mongolica Fisch. aus Sibirien, sowie Q. lusitanica Lam. aus Südeuropa, die zu der Sect. Gallifera gehört, und einige recente Arten der Sektion Robur (hauptsächlich Q. Mirbeckii Dur., Q. sessiliflora Salisb., Q. pedunculata Ehrh. u. a.). Die verwandtschaft-

lichen Beziehungen sind in den meisten Fällen nur auf Grund der gemeinsamen äußeren Blattform festgestellt worden. Unter diesen Verhältnissen muss man die Formen der Sect. Prinus sowie Q. mongolica Fisch., welche zu einer für Ostasien endemischen Sektion (Diversipilosae) gehören, gänzlich ausschliessen, da sie eine Reihe von konvergenten Typen in Südeuropa und dem nahen Osten besitzen, welche eher in den Kreis der zu vergleichenden Formen eingeschlossen werden können als die oben aufgezählten Arten, die, wie wir im Weiteren sehen werden, sämtlich Merkmale einer selbstständigen Entwicklung aufweisen. Von den zu vergleichenden Formen müssen wir auch die Q. macranthera ausschliessen, die, wie erwähnt, warscheinlich zu der Gruppe Cerris gehört. Es bleiben also nur die Formen der Sektionen Gallifera und Robur, welche nach den Analysen von Depape, Laurent et Marty u. a. sowie auf Grund von persönlichen Beobachtungen sich durch folgende Merkmale unterscheiden: 1. Q. lusitanica Lam. — Die Blätter klein (bis 5 cm. lang), regelmässig gelappt oder ausgeschnitten, mit flachen Ausschnitten und gut entwickelten Grannenspitzen. Die Seitennerven, deren Zahl 5 bis 8 beträgt, verlaufen fast parallel, interkalare Nerven fehlen meistens (bei der Form Quercus faginea A. DC. jedoch, welche zu dieser Art gehört, sind diese interkalaren Nerven in einigen Fällen gut entwickelt). Q. infectoria Oliv., welche von manchen Botanikern für ein orientalisches Vikariat der Q. lusitanica Lam gehalten wird, unterscheidet sich von der letzteren durch die stärker ausgeprägte ovale Form der Blätter und durch die tieferen Ausschnitte des Blattrandes, welche etwas stumpfer sind und die für Q. lusitanica charakteristischen Grannenspitzen kaum aufweisen. Die Seitennerven der Blätter von Q. infectoria Oliv. bilden mit dem Hauptnerv einen offeneren Winkel Ausserdem sind interkalare Nerven auf fast sämtlichen Blättern zu verzeichnen. Nach der Gesamtform der Blätter ähnelt Q. lusitanica stärker den cerroiden, und Q.infectoria den roburoiden Eichen, bei beiden Arten sind jedoch die Schuppen der Fruchtbecher von dem Typ, welchen wir bei den echten Roburoidea finden. 2. Quercus Mirbeckii Dur. — Blätter 8—16 cm. lang. Blattabschnitte regelmässig und stumpf oder nicht scharf zugespitzt, die Ausschnitte relativ flach. Die Seitennerven sind unter einem Winkel von 45° angeordnet, ihre Zahl beträgt 9—15, sie sind um 9—12 mm. (im Mittel um 9 mm) von einander entfernt. Die interkalaren Nerven fehlen gänzlich. Nach Trabut unterscheidet sich Q. Mirbeckii Dur. in ihren wesentlichen, Merkmalen kaum von Q. robur und besonders von der Varietät der letzteren — Q. sessiliflora Salisb.[1]).

---

[1]) Trabut. Sur les variations du Q. Mirbeckii Dur. en Algerie. — Rev. Gen. de Bot. IX (1892).

Die Zahl der Nerven und die regelmässige Anordnung der letztern sind die auffälligsten und die konstantetesten Merkmale zu ihrer Unterscheidung. Interessant ist auch die Beobachtung Hickel's, wo nach die jungen Individuen von Q. Mirbeckii ausserordentlich denen von Q. sessiliflora ähnlich sind[1]). Es sei erwähnt, dass viele Botaniker, darunter auch De Candolle und Trabut, Q. Mirbeckii Dur. nur für eine breitblättrige Variation der Q. lusitanica Lam. unberechtigterweise gehalten haben. Die Fruchtbecher der letzte Art sind, wie bereits erwähnt, mit Schuppen bedeckt, welche vollkommen denjenigen der echten Roburoidea ähnlich sind, während die Schuppen der Fruchtbecher von Q. Mirbeckii Dur. volkommen identisch mit denjenigen der Arten der Gruppe Q. conferta-Tozza sind. Dieses sehr wichtige systematische Merkmal berechtigt uns, die Möglichkeit einer Annäherung der Q. Mirbeckii an die letzten Arten eher anzunehmen als eine solche an Q. sessiliflora oder Q lusitanica Lam. 3. Quercus Robur (im weiten Sinne) umfasst folgende drei Typen, welche deutlich ausgedrückte extreme Merkmale aufweisen:

a) sessiliflora Salisb. — Seitennerven, deren Zahl 6—7 beträgt, ziemlich unregelmässig unter einem Winkel von durchschn. 30° angeordnet. Die Entfernung zwischen den letzteren ist 9—24 mm. Interkalare Nerven kommen relativ selten vor. Das durch tertiäre Nerven gebildete Netzwerk im Gegensatz zu den obenerwähnten Formen und ähnlich den folgenden ziemlich unregelmässig. Blattstiele 1—3 cm. lang. Blätter fast regelmässig ausgeschnitten.

b) pedunculata Ehrh.— 6—7 vollkommen unregelmässig, unter einem Winkel von durchschnittlich 51°, angeordnete Seitennerven. Die Entfernung zwischen ihnen beträgt 12—30 mm. Intercalare Nerven stets vorhanden. Blattstiele ganz kurz oder fehlend. Blätter unregelmässig aussgeschnitten.

c) pubescens Willd. — 6—7, vollkommen unregelmässig unter einem Winkel von 54°, angeordnete Seitennerven. Die Entfernung zwischen den letzteren beträgt 7—23 mm. Blätter sitzend oder mit gut entwickelten Stielen. Die übrigen Merkmale wie bei den oben erwähnten Formen.

Sämtliche aufgezählten Formen können in 2 Grundtypen gruppiert werden: 1) Arten, meistens mit mehreren regelmässig oder fast regelmässig angeordeneten Nerven und ohne oder nur selten mit interkalaren Nerven. Blätter mit stets regelmässig ausgeschnittenen Umrissen. Hierzu gehören Q. Mirbeckii, Q. lusitanica, Q. infectoria u. Q. sessiliflora; und 2) Arten mit wenigen ziemlich unregelmässig angeordneten Nerven.

---

[1]) A. Hickel. Graines et plantules des arbres et arbustes etc. 2-e partie (1914), p. 147.

interkalare Nerven stets vorhanden. Blätter sehr unregelmässig, selten regelmässiger ausgeschnitten, dann jedoch tief ausgeschnitten. Hierzu gehören Q. pedunculata Ehrh. (mit seinen sämtlichen lokalen Formen). Q. pubescens Willd., sowie die Gruppe Q. conferta — Tozza.

Sämtliche jungtertiäre Abdrücke einschliesslich derjenigen von Kurilo gehören direkt zu der ersten Gruppe, wobei sie äusserlich am meisten teilweise der Q. Mirbeckii Dur. und teilweise der Q. sessiliflora Salisb. ähnlich sind; eine vollkommene Identifizierung mit einer dieser Formen ist jedoch unmöglich. Das Gesagte gilt selbstverständlich nur für die typische fossile Form — Quercus roburoides Bér., welche sich normalerweise durch mittelgrosse Blätter (deren Länge 5—10 cm. erreicht) und durch das Fehlen der interkalaren Nerven unterscheidet. Die Zahl der Seitennerven ist jedoch in seltenen Fällen höher als 10 und noch seltener niedriger als 7) Der von diesen Nerven gebildete Winkel schwankt stark, noch stärker variiert die äussere Form der Blattspreite, welche in manchen Fällen denen von sessiliflora, in anderen denjenigen von Mirbeckii ähnlich ist Aus dem Gesagten ist deutlich zu ersehen dass nach dem Bau und den Eigentümlichkeiten der Blattspreite Q. roburoides eine Mittelstellung zwischen den letzten zwei Arten einnimt. Eine solche Mittelstellung haben in der Sekt Robur, ausser den bereits genannten Q. armeniaca Ky. und Q. Hartwissiana Stev. auch Quercus stranjensis W. B. Turrill aus dem Strandschagebirge, welche nach mehreren Merkmalen (Grösse der Blattspreite, Anzahl der Nerven, die grösser als bei sessiliflora ist, ihre regelmässigere Anordnung und die schwache Entwicklung der interkalaren Nerven) fast vollkommen mit Q roburoides identifiziert werden könnte[1]). In denselben Formenkreis kann man auch die durch fossile Abdrücke von var. robur pliocenica vertretene Q. sessiliflora Salisb. einschliessen. Die aufgezählten vier Arten weisen die grösste morphologische Ähnlichkeit mit der fossilen Q. roburoides Bér. auf, welche zweifelsohne die Ausagngsform der gegenwätigen Roburoidea darstellt. Der homogene Charakter von Q. roburoides Bér. aus sämtlichen Fundorten in Mittel- und Südeuropa zeigt, dass diese primitive Art fast gleichzeitig auf einem breiten Areal aufgetreten ist, welches fast vollkommen dem gegenwärtigen Areal der Roburoidea entspricht. Die oben aufgezählten 4 Arten stellen zufällig erhaltene Reste eines Zwischenstadiums in der Entwicklung dieses Eichentyps dar, die mit dem Auftreten der allem Anschein nach zu Ende der Tertiärzeit

---

[1]) Es sei auch die Tatsache erwähnt, dass einer der Kuriloer Blattabdrücke, welcher zu dieser Art gerechnet wird, in manchen Beziehungen an die recente Q. Hartwissiana Stev. aus dem Kaukasus errinnert.

fehlenden Q. pedunculata — Q. pubescens endet. Die echte Q. robur L. tritt bekanntlich in Mitteleuropa erst während der interglacialen Zeit auf. Aus dem Gesagten sieht man, dass die Angaben über die Funde von Q. Robur L. in der Tertiärflora als sehr zweifelhaft anzusehen sind [1]). Bei diesen Angaben ist der Begriff Q. robur L. im weiten Sinne aufzufassen, so dass auch Q. sessiliflora Salisb. umfasst [2]). Ob Q. roburoides Bér. wirklich einen homogenen Typ darstellt, welcher als Stammform nur der echten Roburoiden anzusehen ist, ist nur nach den Blattabdrücken schwer festzustellen. Auf Grund der gegenwärtigen Verbreitung der Gruppe conferta — Tozza in Südeuropa kann man mit einiger Sicherheit annehmen, dass zu Q. roburoides auch solche Formen gehören, welche wahrscheinlich die Stammform der genannten Arten darstellen und zu welchen eben auch Q. Mirbeckii Dur. gehört. Nach unserer Meinung stellen Q. Mirbeckii Dur., Q. conferta Kit. und Q. Tozza Bosc, der Beschaffenheit ihrer Fruchtbecherschuppen nach untereinander morpholgisch und genetisch sehr nahe stehende Formen dar, welche parallel, jedoch ganz unabhängig von den echten Roburoidea gebildet worden sind.

III. Ueber die Formentwicklung der Sekt. Robur.

Infolge der grossen Anzahl der Arten und des Fehlens sicherer Unterscheidungsmerkmale bereitet trotz der vielen ernsthaften Untersuchungen die systematische Einteilung der Gattung Quercus bedeutende Schwierigheiten. Die Systeme der älteren Autoren A. F. Michaux [3]), Spach [4]), Loudon [5]) sowie

---

[1]) Dies gilt z. B. für die Angaben Krasser's (Fossile Pflanzenreste aus dem Okupationsgebiete — Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Wien. Bd. V. 590)über das vorkommen von Q. robur in dem Oligocän Bosniens. Als fossile Form, welche die grösste Ähnlichkeit mit der gegenwärtigen Q. robur L. aufweist, gilt Quercus palaeopubescens Sap. aus Varennes (Auvergne). sie unterscheidet sich durch den weiteren Winkel, der von den Seitennerven gebildet wird (ca 55°), durch die grössere Entfernung unter den letzteren, durch die zahlreichen interkalaren Nerven sowie durch die öfters gezähnelten Abschnitte (S. Laurent und Marty loc. cit. p. 30).

[2]) S. F. Krasan. Zur Geschichte der Formentwicklung der roburoiden Eichen. — Bot. Jahrb. Bd. VIII. (1887) S. 178.

[3]) A. F. Michaux. Histoire des Arbres forestiers de l'Amerique septentrionale, Livr. 5—3 (1811).

[4]) Spach. Hist. nat. de végét. Phaner. vol. V. (1811).

[5]) I. C. Loudon. Arboretum et Fruticetum Britannicum vol. VII (1844).

diejnigen Endlicher's [1]) und De Candolle's [2]) sind ausschliesslich auf äussere Merkmale begründet, wie Form und Dauer der Blätter, Form der Fruchtbecherschuppen, Reifezeit der Früchte u. a. welche an und für sich wichtig, jedoch ungenügend sind. Daher lenken wir unsere Aufmerksamkeit dem von Oersted [3]) begründetem System zu. Auf Grund einer genaueren Untersuchung der Blütenstände und besonders der Beschaffenheit der Blüten und der Frucht sowie des Fruchtbechers giebt der genannte Verfasser zum ersten Mal eine natürlichere Einteilung der echten Eichen und zwar durch Schaffung der drei Untergattungen Erythrobalanus, Cerris und Lepidobalanus, welche immergrüne, jedoch auch sommergrüne Formen enthalten, und welche in ihrer Entwicklung, einen merkwürdigen Parallelismus aufweisen; nimmt man an, dass die immergrünen Arten aller drei Gruppen die primitivsten Stadien der Entwicklung darstellen, so sind die sommergrünen Formen, die sich durch tief und unregelmässig ausgeschnittene Blätter auszeichnen, als zu den höheren Stadien gehörend anzusehen. Die immergrünen Formen aller drei Untergattungen sind in den Tropen und den Subtropen, die sommergrünen Arten in den gemässigteren und sogar in den kälteren Zonen der nördlichen Halbkugel lokalisiert. Wäbrend jedoch die Untergattung Erythrobalanus in sämtlichen Stadien ihrer Entwicklung eine vollkommene Selbstständigkeit aufweist, welche sogar in der geographischen Isolierung Vorkommen auschliesslich in Nordamerika, ihren Ausdruck findet, weisen die übrigen zwei Untergattungen, obwohl sie in den letzten Verzweigungen eine grosse Divergenz zeigen, bei ihren primitiven Formen eine sehr starke phylogenetische Verwandtschaft auf, welche durch die Existenz einer gemeinsamen Stammform bedingt wird. Um uns davon zu überzeugen, genügt unsere Aufmerksamkeit auf die Beziehungen zu lenken, welche zwischen den drei immergrünen Arten des mediterranen Gebietes existieren: Q. coccifera L., Q. Suber L. und Q. Ilex L. welche sich durch einen besonders starken Polymorphismus auszeichnen. Die erste dieser Arten gehört zu der Untergattung Cerris und die letztere zu Lepidobalanus. Von Quercus Suber L., kann man jedoch mit Sicherheit behaupten, dass sie solche Merkmale aufweist, welche ihr unter den genannten zwei Arten eine Zwichenstellung verschaffen infolgedessen kann sie, obwohl sie von manchen. Botanikern zu der Untergattung Cerris gerechnet wird, auch in eine

---

[1]) Endlicher. Genera plantarum — Suppl. IV (1847).

[2]) A. de Candolle. Prodrom. vol. XIV (1864).

[3]) F. M. Liebmann. Chênes de l'Amérique tropicale, Leipzig (1869). p. 15 — In diesem Werke sind von Oersted die Prinzipien der von ihm angenommenen und etwas früher veröffentlichten Klassifikation angegeben.

Gruppe mit Q. Ilex eingeschlossen werden, wie dies Spach und Nyman [1]) getan haben.

Das Vorhandensein einer Übergangsform zwischen den Gruppen Coccifera und Ilex veranlasst uns, die in ihnen eingeschlossenen immergrünen Formen als den Ausgangspunkt anzusehen, von welchem man die Untersuchung der Formentwicklung der beiden Untergattungen (Cerris und Lepidobalanus) beginnen sollte. Die letzteren sind in ihren extremen Typen, zu welchen ja die meisten sommergrünen Formen gehören, weit voneinander entfernt. Ausserdem veranlasst uns das Vorhandensein immergrüner Formen der Gruppe Ilex in den drei geographischen Zentren, in welchen gegenwärtig die Verbreitung der Lepidobalanus lokalisiert ist, zu der Schlussfolgerung, das die genannte Gruppe, nicht nur manchen morphologischen sondern auch den phytogeographischen Merkmalen nach als die älteste oder primitivste anzusehen ist.

Kann man die gegenwärtigen europäisch-orientalischen sommergrünen Formen der Untergattung Lepidobalanus, von denen Saporta hervorhebt, dass sie sich am meisten von der Stammform entfernt haben [2]), direkt von der recenten Quercus Ilex oder von manchen ihr nahe stehenden tertiären Formen ableiten? Bei dieser Gelegenheit sei auf manche halbsommergrüne Formen aus Südeuropa und dem nahen Osten hingewiesen, wie Q. alpestris Boiss. aus der pyrenäischen Halbinsel, Q. tauricola Ky., Q. pfaeffingeri Ky,, u. Q. syriaca Ky. aus Cilicien, welche durch ihre morphologischen Merkmale bereits Krašan [3]) aufgefallen sind. Zusammen mit Q. lusitanica Lam. und Q. infectoria Oliv. bilden die genannten Formen die Sect. Gallifera, deren Gesamtheit sicherlich einen primitiveren Typ der Untergattung Lepidobalanus darstellt; dieser Typ weist eine sehr grosse morphologische Ähnlichkeit auf nicht nur mit den bereits genannten immergrünen Eichen des mediterranen Gebietes, sondern auch mit manchen Arten der Untergattung Cerris. Besonders grosse morphologische Ähnlichkeit besteht zwischen den Arten der Gruppe Gallifera und Q. Ilex. Durch diese Ähnlichkeit kann man wohl auch eine engere phylogenetische verwandtschafit begründen. Auf diese Weise kommen wir zu der sehr wahrscheinlichen Vermutung, dass die halbimmergrünen Arten der Sect. Gallifera entweder direkt von Q. Ilex,

---

[1]) C. F. Nyman. Conspect. Fl. Europaeae. p. 662. Es sei auch die Meinung Oersted's (loc. cit. p. 17) erwähnt, nach die Sect. Ilex von Lepidobalanus einen Übergang zu der Untergattung Cerris darstellt.

[2]) G. Saporta et Marion. L'Évolution du règne végétale II, Paris (1885), p. 123.

[3]) F. Krasan. Bot. Jahrb. Bd. VII (1886).

oder wenigstens von einer ihm sehr nahe stehenden tertiären Form abstammen. Es sei übrigens der sehr wichtige Umstand erwähnt, dass ein grosser Teil der Arten der sect. Gallifera (die orientalischen Formen) ähnlich der Q. Ilex, sich duch gut entwickelte interkalare Nerven auszeichnet. Diese Nerven fehlen meistens nur bei den Blättern der Q. lusitanica Lam.

Bei dieser Art haben, jedoch die Blätter Zähne, die in der Form am meisten denender mediterranen immergrünen Eichen sowie denen bei einer Reihe von halbimmergrünen und sommergrünen Arten der Gattung Cerris ähnlich ist. Es ist also sehr schwer eine unmittelbare Verwandtschaft der fossilen Q. roburoides Bér. welche Ausgangsform der Entwicklung der Roburoidea darstellt, der Sect. Gallifera nachzuweisen, welch letztere nach manchen Autoren[1]) als die primitivste Phasis der Entwicklung der europäischen sommergrünen Eichen gilt.

Neben den obengenannten immergrünen Arten der Gattung Quercus (Q. Ilex, Q. suber, Q. coccifera), welche bis zum Ende der Tertiärzeit einen noch stärkeren Polymorphismus aufwiesen und welche, wie dies aus den fossilen Abdrücken zu ersehen ist, durch Übergänge untereinander werbunden waren, sind noch weitere fossile Formen vorhanden, welche auf keinen Fall mit ihnen direkt identiffiziert werden können. Solche, die Strukturmerkmale der Blätter der Gattung Quercus aufweisende Formen, die ihrem Aussehen nach immergrün gewesen sind wurden auch.

In den Pliocänsedimenten von Kurilo gefunden. Das Merkwürdigste dabei ist, dass manche dieser Arten eine ausserordentlich grosse Ähnlichkeit aufweisen mit manchen der recenten Arten der Gattung Pasania. Es konnten insbesondere zwei Typen festgestellt werden, von welchen jeder eine bedeutende Ähnlichkeit mit den in Japan lokalisierten zwei Arten dieser Gattung (Pasania glabra Oerst. u. P. cuspidata Oerst.) aufweisen. Gleichzeitig wurden auch Abdrücke von Fruchtbechern gefunden, welche besonders stark den Fruchtbechern der ersten der genannten Arten (P. glabra Oerst.) ähneln.

Ob die genannten Arten wirklich Reste von Pasania arten darstellen, oder zu irgendwelchen bereits verschwundenen immergrünen Arten der Gattung Quercus gezählt werden müssen, lässt sich kaum feststellen. Ebenso schwer lässt sich entscheiden, welches Stadium die Trennung der Gattung Quercus von der Gattung Pasania während des jüngeren Tertiärs erreicht hat[2]).

---

[1]) F. Krasan. Zur Geschichte der Formentwicklung der roburoiden Eichen. — Bot. Jahrb. Bd. VIII (1887) p. 180—181.

[2]) Es sei hier auf einige morphologische und biologische Merkmale hingewiesen, welche den primitiveren Charakter der Pasania und die sehr

Nicht ganz unberechtigt ist übrigens die Annahme, dass die Trennung der beiden Gattungen bereits vollzogen war. In beiden Fällen haben wir jedoch den Schlüssel zur Lösung der Frage der Abstammung der gegenwärtigen sommergrünen Eichen von den primitiveren immergrünen Formen. Am interessantesten in dieser Hinsicht ist der Abdrück dessen Blattform ähnlich derjenigen der Pasania glabra Oerst. ist Die allgemeine Form, jedoch, welche die Blätter der gegenwärtigen roburoiden Eichen aufweisen, und welche sehr konstant ist, veran lasst uns, die Vorfahren dieser Form in einer Stammform zu suchen, deren Blätter ähnlich gestaltet sind.

Diesbezüglich lässt sich leicht eine Ähnlichkeit zwischen dem obengenannten fossilen Blatt und den gegenwärtigen roburoiden Eichen feststellen. Diese Analogie wird durch eine Reihe von in den Pliocänsedimenten von Kurilo gefundenen fossilen Abdrücken bestätigt, welche als Übergangsstadien zwischen einem immergrünen

---

wahrscheinliche Ableitung der Eichen von dieser Gattung bestätigen. Unter den Merkmalen die der Abgrenzung der Gattung Quercus von der Gattung Pasania zu Grunde gelegt worden sind, befindet sich auch die Lage des männlichen Blütenstandes, welcher, bei den Eichen schlaff und bei Pasania aufrecht ist. Erstere sind ausschliesslich anemophile Pflanzen, und diese Eigentümlichkeit ist unter Berücksichtigung ihrer allgemeinen Verbreitung als secundäre Erscheinung anzusehen. Die Art der Bestäubung bei den Arten der Gattung Pasania ist fast unbekannt. Analog jedoch den Arten der Castanea (S. O. Kirchner, E Loew und C. Schrötter Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas Bd. I (1913). Cupuliferae bearb. von Büsgen S. 144), bei welchen die aufrechten und steifen Blütenstände sich im Zusammenhang mit der Entomophilie befinden, kann man, a priori, dieselbe Bestäubungsart für Pasania annehmen, was sicher bei der ganzen Familie Fagaceae ein primitiveres Merkmal darstellt. Der Übergang der entomophilen Pasania, die auf Grund ihrer geographischen Verbreitung als eine primitivere Gattung zu gelten hat, zu anemophilen Quercus ist wahrscheinlich allmählich vor sich gegangen, und zwar mit der Änderung der äusseren Verhältnisse Ein anderes primitives Merkmal, das bei Castanea und bei den meisten Arten der Gattung Pasania erhalten ist, ist die Anordnung der weiblichen Blüten, welche in den genannten Fällen an der Basis der männlichen Blütenstandes entwickelt sind. Bei den übrigen Arten der Gattung Pasania und bei sämtlichen Eichen sind die weiblichen Blüten an selbstständigen Stielen isoliert. Wenn man annimmt, dass die gesamte Familie Fagaceae von primitiven Formen mit zwittrigen Blüten stammen, so ist es nicht schwer,die einzelnen Stadien der Entwicklung sich vorzustellen. Diese Entwicklung geht zuerst durch getrenntgeschlechtgen Blüten, welche in einem Blütenstande enthalten sind, und darauf zu einer vollkommenen Trennug dieser Blüten zu selbstständigen Blütenständen, wie dies bei den Eichen und bei den Gattungen Fagus und Castaneopsis der Fall ist

Blatt von elliptisch-verkehrt-eiförmiger Gestalt und dem nichtgelappten Umriss der polymorphen Quercus roburoides Bér. gelten können. Die Existenz solcher Übergangsformen ist an vielen Orten Südeuropas während der jungeren Tertiärzeit festgestellt. Als solche gelten z. B. die zuerst in den Miocänsedimenten von Kroatien gefundenen fossilen Abdrücke, die von Unger als Quercus tephrodes[1]) bezeichnet wurden. Sie stammen wahrscheinlich von einem stark polymorphen Typ mit immergrünen Blättern, deren Ausschnitte eine gewisse Aehnlichkeit mit denjenigen von manchen Formen der Q. roburoides Bér. aufweisen[2]).

Die grossen Schwierigkeiten, welche die Einteilung der gegenwärtigen drei Typen Q. Ilex L., Q. suber L. und Q. coccifera L. in fossilem Zustande bereitet, und die Existenz noch vieler immergrüner Formen (darunter auch unserer der Pasania ähnlichen Form), welche durch Übergänge mit den genannten drei Typen verbunden sind, zeigt, dass die gegenwärtigen Eichen aus Europa und dem nahen Osten von einem stark polymorphen Typ mit immergrünen Blättern stammen. Als solcher kann nach Ettinghausen Quercus palaeoilex Sap. gelten[3]). Die grösste Ähnlichkeit mit dieser Stammform weist von den gegenwärtigen Lepidobalanus-Quercus Ilex L. auf und nach ihr die Formen der Gruppe Gallifera. Die zu der sect. Robur die gehörenden Arten haben sich am stärksten unter den recenten Typen, entwickelt. Es ist dabei wie wir sahen, möglich, einige aufeinander folgende Etappen festzustellen, wobei als Ausgangspunkt Q. tephrodes Unger und als extreme Phasen einerseits Quercus robur — Quercus haas — Q. pubescens und andererseits Q. Tozza-conferta gelten können. Die letzten zwei Arten, die zusammen mit Q. Mirbeckii Dur. genügend Merkmale zu ihrer Abtrennung in eine eigene Sek-

---

[1]) Unger. Iconogr. plant. foss. — Denkschr. d. k. Akad. Wiss. Wien math.-naturw. Kl. Bd. II t. 18 f. 13.

[2]) Zu den Uebergangsformen gehört wahrscheinlich auch Quercus linguiformis Boulay, welche in den von uns untersuchten Fundorten durch eine Reihe von Abdrücken vertreten ist. Rob. de la Vaulx u Marty (Rév. gen. de bot. 1920, p. 290). zählen die genannte Form zu dem Kreis Q. hispanica Rér., und betonen, dass ein solcher Blattyp auch bei der recenten Q. sessiliflora als zufällige Abweichung vorkommt. Die grosse Zahl der Abdrücke jedoch, welche diese Blattform zeigen beweist, dass wir es kaum mit einer zufälligen Abweichung sondern eher mit einem ziemlich verbreiteten Typ, zu tun haben.

[3]) K. Ettinghausen. Ueber die Nervatur der Blätter bei der Gattung Quercus — Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. in. Wien, math.-naturw. Kl. Bd. LXIII (1896) S. 124.

tion besitzen, stellen höchst wahrscheinlich einen Typ dar, welcher sich von den echten Roburoidea vor ziemlich langer Zeit abgesondert hat. Es ist jedoch gänzlich unmöglich, mit Sicherheit festzustellen, ob Q. roburoides gleichzeitig als Ausgangspunkt der Roburoidea und der Q. Mirbeckii — Tozza — conferta -Gruppe angesehen werden kann. Auf Grund der grossen Unterschiede in der Form der Fruchtbecherschuppen bei diesen zwei Typen kann man annehmen, dass ihre Absonderung früher vor sich gegangen ist. In diesem Fall ist Quercus roburoides Bér. als eine aus zwei besonderen Arten zusammengesetzte Form aufzufassen, bei welchen nur die Blattform konvergiert. Die eine dieser Arten kann man sich direkt mit die recenten Q. Mirbeckii, und die andere mit manchen primitiveren Roburoidea, wie Q. armeniaca, Q. stranjensis, Q. sessiliflora und sogar mit Q. Hartwissiana verbunden denken.

In der Gegenwart ist die Untergattung Lepidobalanus in allen drei Zentren vertreten, in denen die Gattung Quercus verbreitet ist (Nordamerika, Ost-Asien und das Mediterrangebiet). In jedem Zentrum sind sommergrüne Formen die zu selbständigen Sektionen gehören, sowie als immergrüne die in der Sekt. Ilex verbundenen Arten vorhanden. Von den letzteren verdienen die grösste Aufmerksamkeit Quercus Ilex L. aus dem Mediterrangebiet, Q. chrysolepis Liebmann aus Nordamerika und Q. phyllireoides Asa Gray aus Ostasien. Ähnlich der Q. Ilex oder eher der synthetischen tertiären Form Q. palaeoilex, die von Ettinghausen als Stammform mehrerer gegenwärtiger Formen angesehen wird, kann man auch die stark polymorphe Q chrysolepis aus Nordamerika nach Trelease als Stammform eines synthetischen Typs ansehen[1]). Genau dasselbe gilt auch für die ostasiatischen immergrünen Formen der sect. Ilex, welche von Schneider (Bd.I, S. 189 – 190) als Quercus phyllireoides A.Gr. zusammengefasst werden. Die drei genannten, Zt. vollkommen isolierten Typen können als Reste eines primitiveren gleichmässig in den drei Kontinenten verbreiteten Typs angesehen. Die Isolierung des letzteren ist vor ziemlich langer Zeit vor sich gegangen. Wie die geologischen Daten beweisen, gegen das Ende des Eocäns oder spätestens während des Oligocäns und höchstwahrscheinlich vor dem Auftreten der schizophyllen sommergrünen Eichen, die zuerst am Beginn des jüngeren Tertiärs gefunden werden[2]). Dieser Umstand weist darauf hin, dass die Entwicklung der sommergrünen Lepidobalanus auf den einzelnen Kontinenten parallel, jedoch unabhängig voneinander vor sich gegangen ist.

---

[1]) Vrgl. E. W. Berry Trees ancestors, Baltimore 1923, p. 139.

[2]) F. Krasan. Bot. Jahrb. Bd. VIII (1887), S. 194.

Aus diesen Gründen ist die unmittelbare Verbindung mancher in Europa gefundener fossiler sommergrüner Formen mit manchen in den anderen zwei Kontinenten verbreiteten recenten Formen, die man öfter vorgenommen hat, ziemlich unrichtig. Die äussere Ähnlichkeit, die sich in solchen Fällen feststellen lässt, ist höchstwahrscheinlich eine Folge des Auftretens konvergenter Typen. Letztere sind eine Folge des starken Parallelismus, welchen die Entwicklung der Gruppe Lepidobalanus in sämtlichen drei Zentren aufweist. Es ist natürlich, dass diese Konvergenz am stärksten bei den primitiveren Typen hervortritt, nämlich bei der fossilen Q. roburoidea Bér. aus Europa und manchen der gegenwärtigen Arten der sect. Prinus (Nordamerika) und der sect. Diversipilosae (Q. mongolica Fisch. aus Ostsibirien). Auf diese Konvergenz ist die von Ettinghausen festgestellte Ähnlichkeit zwischen den zahlreichen gegenwärtigen in verschiedenen Gegenden lokalisierten Eichen zurückzuführen [1]). Unter den in den Pliocänsedimenten bei Kurilo gefundenen fossilen Abdrücken wurden ebenfalls einige Blattypen fastgestellt, welche mehr oder weniger manchen der recenten nordamerikanischen Lepidobalanus ähneln z. B. Q. Liebmannii Oersted, Q. spicata Humb. et Bonpl. von der Sect. Prinus, Q lyrata Walt. und Q. obtusiloba Michx. von der Sect. Albae). Im Gegensatz zu einer ganzen Reihe anderer Arten sind die genannten Typen nur durch einzelne Abdrücke vertreten und können nur als Abweichungen in der äusseren Blattform angesehen wärden, welche stets auch bei einzelnen Individuen der verschiedenen Eichen beobachtet werden können.

Schliesslich wäre es nicht uninteressant, auch einen anderen Umstand nachmals zu betonner, der sich auf die ganze Entwicklung der Gattung Quercus bezieht. Betrachten wir die Zusammenstezung und die morphologische Differenzirung der Untergattungen Erythrobalanus, Cerris und Lepidobalanus, die anscheinend sict von Anfang an selbstständig entwickelt haben [2]), so finden wir, dass sie wie schon erwähnt, einen vollkommenen Parallelismus aufweist. In den drei Untergattungen besitzen die primitiven Formen ganzrandige immergrüne Blätter, während die jungsten Typen

---

[1]) K. Ettinghausen. Ueber die Nervatur u. s. w. S. 117—180.

[2]) Nur die Untergattung Erythrobalanus hat einen anscheinend ganz isolierten Ursprung und stammt aller Wahrschenlichkeit nach direkt von der Gattung Pasania ab. Die zwei letzten Untergattungen sind miteinander durch die entsprechenden primitivesten immergrünen Formen verbunden, die auf Grund gewisser Merkmale in eine Gruppe vereinigt werden könnten, welche den Ausgangspunkt darstellt, aus dem im Laufe der Entwicklung die Untergattungen Cerris und Lepidobalanus hervor gegangen sind.

laubwerfende Arten darstellen, deren Blätter tief gelappt sind. Die ersten kommen vorwiegend in tropischen und subtropischen Gebieten vor, die anderen hauptsächlich in Ländern mit gemässigteren Klima und in Berggenden. Selbstverständlich wäre es nicht ohne Interesse die Urzache dieser parallele Entwicklung der drei Untergarttungen auf aufzusuchen. In dieser Beziehung halten wir es aber für kaum möglich, den richtigen Impuls der Evolution zu entdecken, der solch ein Merkmal wie die allmähliche und fortschreitende Ausbuchtung der Blätter verursacht hat, so überzeugend auch die Beobachtungen und Erörterungen Krašans sein mögen, der diese Entwicklung dem Einflusse äusserer ökologischer Faktoren zuschreibt [1]).

---

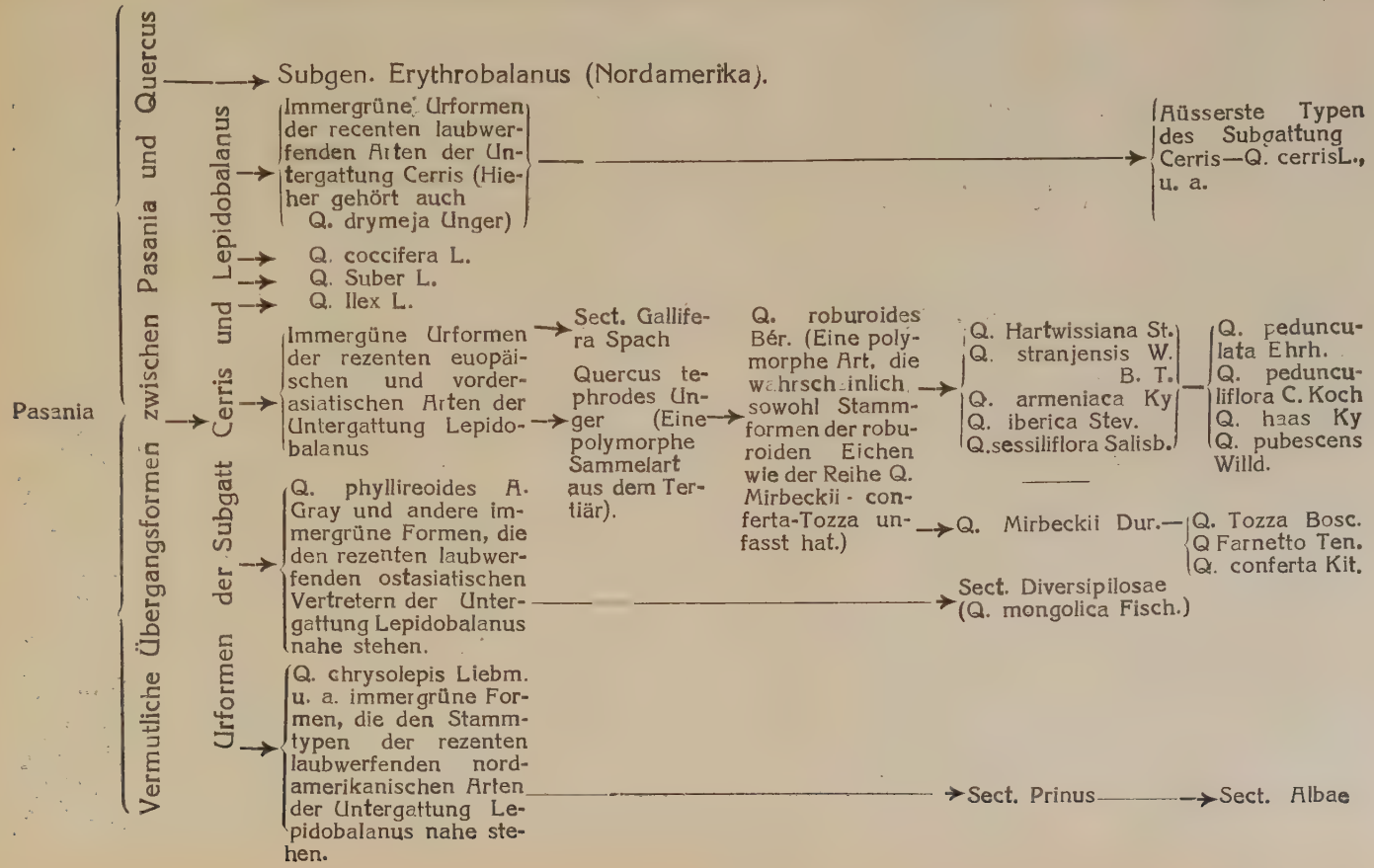
[1]) F. Krasan. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der mitteleuropäischen Eichenformen. — Bot Jahrb. Bd VII (1899), S. 106. Sehr belehrend in dieser Beziehung sind auch die Beobachtungen Yapps (Spiraea ulmaria and its bearing to the problem of xeromorphy — Ann. of Botany 26, 1912 S. 815—870) über die Veränderung der Form der Blattspreite bei verschiedenen Pflanzen unter dem Einflusse der Trockenheit.

Berichtigungen.

Seite 67: Zeile 30 von oben lies statt polymorphe — *palaeomorphe*

Seite 80: Zeile 25 von oben statt
wurden auch.
In den Pliocänsedimenten von Kurilo gefunden.
— *wurden auch in den pliocänsedimenten von Kurilo gefunden.*

Schema der Entwicklung einiger fossiler und recenter Eichen — Gruppen



Quercus stranjensis .W B. Turrill.

Blatt von Quercus stranjensis W.B.T.

Нѣколко вида отъ сладководната водораслова флора на Костурско (въ днешна гръцка Северозападна Македония).

Отъ проф. д-ръ Ст. Петковъ.

Quelques espèces de la Flore algologique d'eau douce des enivrons de la ville de Costour (au N. O. de la Macèdoine grecque actuelle).

Par prof. D-r St. Petkoff.

Презъ месецъ априлъ 1927 г. пазителътъ на ботаническия институтъ при Физико-математическия факултетъ на Софийския университетъ, Ат. П. Николовъ, бидейки отишълъ въ родното си мѣсто по домашни разправии, край другото, на бърза ржка успѣлъ да събере и водораслови материали отъ 9 различни находища, включително и Костурско езеро.

Засегнатитѣ отъ него находища се представятъ отъ извори, езера, блата и рѣки. Споредъ естеството на терена, тѣ се отнасятъ къмъ две различни области: едната, заемаща главно югозападната часть на Костурската хълмиста котловина, чийто теренъ е варовитъ; а другата, представена отъ планински и подпланински находища по Неречка планина и нейнитѣ разклонения, чийто теренъ е силикатенъ.

Материалитѣ по първата область сж събрани главно отъ самото Костурско езеро и отъ карстовитѣ извори въ с. Топлица. Материалитѣ засѣгащи втората область пъкъ сж събрани главно отъ извора при монастира надъ с. Бабчоръ и отъ извора и планинското езеро на мѣстностьта Блато.

Въ събранитѣ м териали можахме да констатираме само около 30 вида, които можаха да се опредѣлятъ напълно. Останалитѣ, по-голѣмата часть отъ които спадатъ къмъ сжщинкитѣ зелени влакнести водорасли, се оказаха безплодни.

Всички видове, които констатирахме въ тѣзи материали, сж известни и съ всеобщо разпространение; но, понеже за Костурска область водорасловата флора до сега не е засѣгана, ние даваме гласность на открититѣ видове, като бѣгло само ги изброяваме заедно съ находищата имъ.

При това, благодаримъ на г. Ат. П. Николовъ за грижата и любознателността, които е ималъ, за да събере въпроснитѣ материали, съ които прави приносъ за изучване на родния му кѫтъ въ флорно отношение.

Сѫщински дѣлки (Schizophyceae)

Oscillatoria tenuis Ag. α. natans Gomont.

Разпространение. — Доста застѫпенъ по краищата на Охридско езеро.

— ver β. tergestina Rabenh.

Диаметъръ на трихомитѣ 4—5μ

Разпространение — Въ едно езеро по мѣстността Блато (Костурско).

Nostoc punctiformis (Kütz.) Har.; De Toni Syll. Alg. V. p. 388; N. Hederulae Menegh., Born. et Flahault Tableau Synoptique p. 140

Талусъ блѣдо-жълтеникавъ до 0·5 мм въ диаметъръ. Вегетативни клетки 4μ въ диаметъръ. Хетероцисти включени, дългнесто-овални. Спори сферични по нѣколко една до друга, съ гладка ципа, 5—8μ въ диаметъръ.

Разпространение. Самъ — тамъ въ едно блато-езеро (Костурско).

Двудѣлки (Bacillariales)

Amphora ovalis Kütz., V. Heurck Synopsis I. p 50, Atl. I pl. 1, fig. 1.

Чурупки дълги надъ 50μ.

Разпространение. Самъ — тамъ при вадата на воденицата въ с. Топлица (при Костурско езеро).

Navicula nobilis Ehr.

Дължина на чурупкитѣ 268μ.

Разпространение. Въ едно блато-езеро (Костурско) доста застѫпена.

Тукашнитѣ индивиди представятъ преходъ между типичната форма и var. Dactylus V. Heurck (Synopsis I. p. 77, pl. V, frg. 1.), защото по формата си сѫ като последната, а по хиалинното поле около рафеята като типичната форма, въ всѣки случай, безъ подутина въ срѣдата и на краищата.

N. major Kütz.

Дължина на чурупкитѣ 212μ.

Разпространение. Въ доста голѣмъ брой до монастирчето и въ едно блато-езеро (Костурско).

N. viridis Kütz.

Дължина на чурупкитѣ надъ 96μ.

Разпространение, Доста на често се забелязва въ материалитѣ отъ Маклински изворъ (Костурско).

N. appendiculata Kütz. var. irrorata Grun. (V. Heurck. I. c. pl. VI, fig. 30—31).

Разпространение. Обиленъ въ материалитѣ отъ Макленски изворъ (Костурско).

N. ambigua Ehr., V. Heurck I. c. I. p. 100, pl. XII. fig 5

Чурупки дълги 85μ, а широка 16μ.

Разпространение Заедно съ предшествуващия видъ твърде обилна.

Vanheurckia rhomboides Bréb.

Чурупка дълга 88μ.

Разпространение. Самъ — тамъ изъ материалитѣ отъ едно блато-езеро (Костурско).

Pleurosigma Sp. (къмъ P. Spencerii (Quek) W. Sm.).

Чурупки надъ 80μ дълги.

Разпространение. Самъ — тамъ край вадата на воденицата въ Топлица (при Костурско езеро).

Cymbella cymbiformis Ehr.

Разпространение. Обилна въ Костурско езеро.

C. naviculiformis Auersw., V. Heurck I. c. I, pl. II. fig. 5.

Разпространение. — Доста застжпена въ едно блато-езеро (Костурско).

Gomphonema constrictum Ehr.

Чурупки дълги надъ 40μ.

Разпространение. Обилна въ едно блато-езеро (Костурско), заедно съ предшествуващия.

Cocconeis Pediculus Ehr.

Чурупки дълги надъ 20μ.

Разпространение. Застжпена нарѣдко въ разлива до вадата при воденицата въ Топлица (Костурско), край езерото.

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Smith.

Чурупки дълги 92μ.

Разпространение. Многобройна, заедно съ други двудѣлки, въ едно блато-езеро (Костурско).

Suriraya spiralis Kütz.; Campylodiscus spiralis W. Sm. Brit Diat. I. p. 29, pl. VII, fig. 54.

Чурупки дълги надъ 100μ.

Разпространение. Доста обиленъ въ разлива при вадата на воденицата въ Топлица край Костурското езеро.

Diatoma vulgare Bory.

Чурупки дълги 43—48μ.

Разпространение. Заедно съ предшествуващия и то въ доста голѣмъ брой.

D. hiemale (Lyngb.) Heib. var. mesodon (Ehr.) Grun.

Чурупки надлъжъ съ размѣри отъ 17 до 24μ.

Разпространение. Изобилна въ индивиди въ едно блато-езеро и въ Маклински кладенецъ (Костурско).

Synedra Ulna (Nitzsch). Ehr. var. danica (Kütz) V. Heurck.

Чурупки отъ различна дължина надъ 200μ.

Разпространение. Обилна въ Костурско езеро.

Fragilaria virescens Ralfs

Чурупки отъ различна дължина между 30 и 60μ.

Разпространение Нарѣдко въ Маклински изворъ (Костурско).

F. capucina Desmaz.

Чурупки дълги 42μ.

Разпространение. Обилна въ монастирчето надъ с. Бабчоръ (Костурско).

Eunotia pectinalis (Kütz.) Rabenh. f. curta V. Heurck l. c. p. 143 Atl. l. pl. XXXIII, fig. 15.

Чурупки отъ твърде различни размѣри между 30 и 60μ.

Разпространение. Самъ — тамъ въ монастирчето надъ с. Бабчоръ, а многобройна въ Маклински кладенецъ (Костурско).

Lysigonium varians (Ag.) De Toni; Melosira varians Ag.

Размѣри на чурупкитѣ обикновенни между 15 и 35μ.

Разпространение. Доста обиленъ въ разливи до вадата на воденицата въ Топлица край Костурското езеро.

Сжщинсли слѣтоспорови (Conjugatae):

Closterium Lunula (Muell.). Nitzsch.
Размѣри: 320μ \/ 80μ.

Разпространение. Обиленъ на едно блато-езеро (Костурско).

Cosmarium Botrytis Menegh. var. emarginatum Hansg.

Разпространение. Заедно съ предшествуващия нарѣдко.

Spirogyra sp. (sterilis).

Разпространение. Въ обилность въ монастирчето надъ с. Бабчоръ.

Mougeotia sp. (sterilis). Въ едно блато-езеро (Костурско) нарѣдко.

Сѫщински зелени водорасли (Chlorophyceae):

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. f. granulata Brunthaler, Pascher Süsswasser — Flora H. 5, p. 101.

Талусъ съставенъ отъ 65 клетки (3+9+14+18+21). Продъженията (рогчетата) на външнитѣ клетки само около 10μ дълги (въ диагнозата отъ 15 до 30μ). Инакъ въ всичко сходенъ.

Разпространение. Самъ—тамъ въ материалитѣ отъ едно блато-езеро (Костурско).

Conferva bombycina (Ag.) Lagerh. var. genuina Wille.

Разпространение. Нарѣдко заедно съ предшествуващия и още въ Маклински кладенецъ (Костурско).

Ulothrix zonata (Web. et Mohr.) Kütz. ad var. γ) pectinalis (Kütz.) Rabenh.

Разпространение. Доста обиленъ въ Костурско езеро.

U. subtilis (Kütz.) De Toni var. stagnorum (Kütz.) Kirchn., De Toni Syll. Alg. I, p. 100.

Разпространение. Обилно развитъ и образуващъ сбита полу-зелена покривка по тинястото дъно въ разливитѣ при вадата на воденицата въ Топлица край Костурско езеро.

Екземпляритѣ по това находище представятъ следнитѣ особености. Талусътъ образува сбита като плъсть покривка по тинястата повърхнина и се състои отъ силно преплетени жълто-зелени влакна. Клетъчната ципа е тънка, безцвѣтна и нечиста. Клеткитѣ, по-нарѣдко квадратични или по-дълги отколкото широки, обикновенно биватъ 1—3 пѫти по-кѫси отколкото широки. Влакната иматъ диаметъръ 5—12μ., а клеткитѣ, които лесно се изолиратъ, 6—11μ. Но най-характерното се състои въ туй, че клеткитѣ лесно и бързо се изолиратъ отъ майчното влакно, като общиятъ скелетъ на ципата се запазя и представя нѣщо като общо влагалище съ неясни напрѣчни преградни ципи, твърде сходно съ влагалищната обвивка на видоветѣ отъ рода Lyngbya (отъ дѣлкитѣ). И ако не сѫ другитѣ характерни сигурни различителни белези, на пръвъ погледъ тѣ действително приличатъ на този последния.

Въ материалитѣ отъ разнитѣ находища се срѣщатъ застѫпени де по-малко, де по-вече и преставители отъ родоветѣ: Vaucheria, Oedogonium и Cladophora, но, бидейки въ безплодно състояние, останаха неопредѣлени.

Нѣма съмнение, че отъ изброенитѣ до тукъ около 30 форми водораслови елементи не може да се вадятъ никакви особени заключения относно разпръсването имъ, при всичко че нѣкои отъ тѣхъ съ сигурность напомнятъ планинско и подпланинско положение на находищата.

Résumé.

Cette liste comprend une trentaine d'espèces d'Algues d'eau douce, provenant de la région N. O. de la Macédoine grecque actuelle. Nous les avons découvertes dans les matériaux que le conservateur de l'Institut botanique (Faculté des Sciences) de l'université de Sofia, M-r At. P. Nicoloff, natif des environs de la ville de Costour, avait pu, au mois d'Avril 1927, ramassés du lac de Costour et ses envivrons à terrain calcaire ainsi que d'autres habitats alpins et subalpins à terrain siliceux (archaïque). Quoiqu'elles soient peu nombreuses, nous les signalons comme premièrement découvertes dans cette région. Les espèces sont énumérées dans le texte bulgare.

Допълнителна бележка къмъ водорасловата флора на Витоша и околноститѣ ѝ.

Отъ проф. Д-ръ Ст. Петковъ

Note supplémentaire à la Flore algologique du mont Vitocha et ses environs.

Par Prof. D-r St. Petkoff

Кой знае по каква случайность, макаръ много пѫти и въ разни годишни времена да обхождахме и изучавахме Витоша и околноститѣ ѝ въ водораслово отношение, не ни се удаде да откриемъ нѣкои водораслови елементи, чието сѫществуване и по нея напълно подозирахме. Не открити, разбира се, тѣ останаха и не помѣстени въ публикувания вече отъ насъ трудъ въ свръзка съ растителностьта на витошкитѣ води[1]). Но, при една повторна научна обиколка по южнитѣ и западнитѣ издънки на Витоша презъ месецъ юний 1927 г., попаднахме и на карстовитѣ извори при с. Бѐснекъ, въ единъ отъ които (по-голѣмиятъ) открихме подозиранитѣ нѣколко вида.

Въ това малко селце има два голѣми извора, които порано сѫ биле открити. Днесъ, обаче, по-малкиятъ е заловенъ въ чешма съ 12 чучура, а по-голѣмиятъ — въ чешма съ 16 чучура. Но понеже дебитътъ на водата въ последния е извънредно голѣмъ, то грамадно количество вода изтича свободно отъ едната страна на чешмата като излишъкъ и представя нѣщо като открить изворъ. Тъкмо по подводнитѣ камени блокове на този изворъ се забелязватъ обширни желто-кафяви петна, по нѣкои отъ които, прикрепени къмъ камънитѣ, се развиватъ свободно въ бързо течещата вода желто-кафяви разклонени талуси, които съ вънкашния си общъ изгледъ напълно издаватъ присѫтствието на ресничестия зеленъ водорасловъ родъ Hydrurus.

Преди да ги изброимъ, нека отбележимъ, че въ случая имаме работа съ микроскопско растително-планктонно общество (микрофито-планктонна формация), чиито основни членове сѫ: расничестото водорасло Hydrurus foetidus; влакнеститѣ

---

[1]) Петковъ, проф. Д-ръ Ст. Растителностьта на витошкитѣ води.—Годишникъ на Соф. у-тъ кн. X VIII, стр. 1—270. София 1922.

зелени водорасли: Ulothrix aequalis var. cateniformis и Conferva bombycina, отъ една страна, и верижнитѣ двудѣлки: Diatoma vulgare var. capitulatum, D. hiemale var. mesodon и Lysigonium varians (Melosira Varians), отъ друга. А като свободни и уединени бидоха констатирани само 3—4 вида двудѣлки. И, ако тукъ ги изброяваме, това правимъ съ огледъ главно къмъ видоветѣ, които по областьта на Витоша тукъ за пръвъ пѫть откриваме. При това, понеже произхождатъ отъ едно и сѫщо находище — подводнитѣ камъни на голѣмия карстовъ изворъ при с. Бо́снекъ, то само ще ги изброимъ, безъ да повтаряме находището за всѣки видъ отдѣлно. Първооткрититѣ за областьта видове и вариетети сѫ предадени съ звездичка.

Двудѣкли (Bacillariales):

Cymbella cymbiformis Ehr. Съ чурупки дълги 56 — 60 μ.

Diatoma vulgare Bory *var. capitulatum Grun. De-Toni Syll. Alg. II, 2 p. 635.

Дължината на чурупкитѣ у тукъ открититѣ екземпляри изобщо вариира около 44 μ, не рѣдко, обаче, стига до 50 μ и пада подъ 40 μ. При това, краищата сѫ ясно прищѫпнати и главести.

— — var. *breve Grun., De Toni l. c. II, 2 p. 635.

D. hiemale (Lyngb.) Heib. var. mesodon (Ehr.) Grun. Чурупки дълги 19—28 μ. Влакната вариратъ по диаметъръ.

*Lysigonium varians (Ag.) De Toni; Melosira varians (Ag.) W. Sm. Brit. Desm. II p. 57, Pl. LI, Fig. 332.

Чурупки дълги 14—22 μ

Тази верижна двудѣлка тукъ е застѫпена въ грамадни количества и има твърде различенъ диаметъръ.

Synedra Ulna (Nitzsch.) Ehr. var. danica (Kütz.) V. Heurck f. area media laevi destituta V. Heurck

Чурупки дълги 172—210 μ.

Индивидитѣ отъ тази форма на това находище не сѫ многобройни, защото вѣроятно не могатъ да се задържатъ подъ влиянието на самия воденъ токъ.

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.; G. curvatum W. Sm. l. c. l. pl. XXIX, fig. 245.

Чурупки дълги до 16 μ.

Eunotia arcus Ehr. Типичната форма.

Чурупки, дълги до 80 μ., но по-вечето индивиди биватъ наполовина по-кѫси.

Както този, тъй и предпоследниятъ видъ сѫщо тъй не сѫ многобройни по находището, защото се отнасятъ отъ бързия токъ на водата.

*Cocconeis sp.

Съ длъгнеста шестостранна форма, по общъ изгледъ досущъ отъ рода Cocconeis, съ чупки дълги 30 μ, а широки 16 μ.

Тази форма, отъ която наблюдавахме само 2 екземпляра много прилача на чуждоземската форма C. costata var. exagona Grun. (V. Heurck Synopsis Atl. I pl. XXX, fig. 15—16 и 17), но установяването ѝ изисква още наблюдения.

Ресничести организми (Flagellatae--Chrysocapcineae:)

*Hydrurus foetidus Kirchn. f. penicillatus Pascher Süsswasser – Flora H. 2. p. 87.

Млади индивиди дълги 5—8 и най-малко 10 см. съ жълто-кафявъ цвѣтъ. Заловенъ съ основната си неразклонена часть о подводнитѣ камъни, той се разклонява по свободната си горна половина. По начина на разклонението си и по общия си хабитусъ индивидитѣ отъ това находище принадлежатъ къмъ формата penicillatus (Ag). Kirchn. Kütz. Tab. Phycol. t. 34.

Сжщински зелени водорасли (Chlorophyceae)·

*Ulothrix aequalis Kütz. var. *variabilis Petkoff Les Algues de la Bulgarie du S. O. p. 46, fig 1.

Диаметърътъ на клеткитѣ съответно и на влакната вариира между 12 и 16 μ при вегетативно състояние на талуса, Но, когато съдържанието на клеткитѣ започне да се дѣли за да образува зооспори или макро и микрогамети, тогава клеткитѣ се подуватъ и диаметърътъ имъ стига до 20 μ.

На това находище изглежда да е застжпена и самата типична форма; при това, между нея и вариетета се констатиратъ различни състояния на преходъ.

Conferva bombycina (Ag.) Lagerh. var. genuina Wille.

Съ диаметъръ на влакната отъ 7 до 8 μ.

Résumé.

Cette note supplémentaire â la Flore algologique du mont Vitocha contient la liste de quelques espèces et variétés, repré, sentant la végétation d'eau douce d'une grande source d'eau-comprise dans la région de ce mont. La source se trouve au S O. de celui-ci dans un terrain calcaire du systéme triasique. Sur les pierres submergées et dans ses eaux abondantes et froides nous n'avon ramassé qu'une dizaine d'espèces, dont les suivantes (précédées d'un estérisque) comme premiérement découvertes dans

les limites de la région mentionnée et n'entrant pas dans notre travail concernant la végétation des eaux douces du mont en question [1]):

Diatoma vulgare Ehr. var. *capitulatum Grun.

„ „ „ var. *breve Grun.

*Lysigonium varians (Ag.) De Toni; Melosira varians (Ag.) W. Sm.

*Cocconeis sp. — Très semblable á la C. costata var. exagona Grun (V. Heurck Synopsis Atl. I, pl. XXX, fig. 15—16 et 17)

*Hydrurus foetidus Kirchn. f. penicillatus Pascher Susswasser — Flora H. 2, p. 87 ad var. penicillatus (Ag.) Kirchn, Kütz. Tab. phycol. T. 34.

*Ulothrix aequalis Kütz. var. *variabilis Petkoff Les Algues de la Bulgarie du S. O. p. 46, pl. I, fig 1.

---

[1]) Petkoff, prof. D-r St. La végétation des eaux de Vitocha. Ann. de l'Univ. de Sofia pour 1921—1922 I. XVIII, pp. 1—270. Sofia 1922.

Малъкъ приносъ къмъ флората на България.

отъ Д. Йордановъ.

Kleiner Beitrag zur Flora Bulgariens.

von D. Jordanoff.

Ophioglossum vulgatum L. — полянкитѣ около Керсенлика (Еленско) и пасбищата на Сухи дѣлъ надъ Котелъ.

Ephedra vulgaris Rich. — по скалитѣ на Сиври тепе надъ с. Девня (Варненско).

Potamogeton perfoliatus L. — изъ водитѣ при устието на р. Камчия и Гебедженското езеро.

Zanichellia palustris L. — заблатенитѣ мѣста на ливадитѣ около Шуменъ.

* *Alisma plantago L. ssp. graminifolium Ehrh.* (*A. p. L. var. graminifolium Wahlenb.*) — въ водата на непристжпнитѣ мѣста на Драгоманското блато.*)

Piptatherum holciforme R. S. — пѣсъчливитѣ почви на лозята северно отъ Варна.

Milium effusum L. — младитѣ гори на Дервентския проходъ (Е.Джумайско).

Polypogon monspeliensis Desf. — около сѣрнитѣ извори на Горна Джумая.

Sesleria argentea Savi var. latifolia Adam. — Илчовъ баиръ надъ Шуменъ.

* *Phragmites communis Trin. var. flavescens Custer.* — по „бѣлитѣ баири“ до добруджанската граница северно отъ Варна.

Triodia decumbens P. B. — по краищата на гората Каинлъкъ (О.Пазарь), на около 600 м. н. м. Това растение се дава за високопланинския поясъ на южнитѣ части на Европа. Въ Сев. България покрай *Nardus stricta L.*, *Juncus acutiflorus Ehrh.* и др. и то слиза на малка надморска височина.

---

*) Растенията предъ които е поставена звездичка сж нови за България.

Koeleria splendens Presl. — скалитѣ и пѣсъцитѣ около Гебедже (Варненско).

Festuca arundinacea Schreb. var. fenas Lag. — пѣсъчливитѣ мѣста на Илчовъ баиръ надъ Шуменъ.

F. montana M. B. — изсѣченитѣ части на Каинлъка (О. Пазаръ).

Bromus asper Murr. — нивитѣ около О. Пазаръ.

Agropyrum litorale Host. — крайбрѣжнитѣ пѣсъци сев. отъ Варна.

A. repens P. B. var. aristatum Döll. — синуритѣ изъ нивитѣ около О. Пазаръ. Известенъ за Хасково.

Hordeum bulbosum L. — ливадитѣ около О. Пазаръ.

Cyperus longus L. — Мочурищата около Гебедже.

Carex arenaria L. var colchica Gay. — пѣсъцитѣ около Гебедже.

C. atrata L. — влажнитѣ скални полянки на Тодоринъ върхъ — Пиринъ.

C. maxima Scop. — влажнитѣ, полусѣнчести мѣста на Каинлъка (О.Пазаръ).

Juncus acutiflorus Ehrh. — покрай рѣкичкитѣ изъ Керенлика (Еленско).

J. gerardi Lois. — По влажнитѣ ливади около О.Пазаръ. Даденъ за Попово.

Luzula spadicea D. C. — влажнитѣ скални мѣста на Тодоринъ върхъ — Пиринъ.

Colchicum autumnale L. var. pannonicum Baker — ливадитѣ около О. Пазаръ.

Allium margaritaceum S. S. var. guttatum Stev. — скалитѣ и пѣсъцитѣ около Гебедже.

A. saxatile M. B. — скалиститѣ мѣста изъ пѣсъцитѣ около Гебедже.

* *Orchis mascula L* × *O. pallens L.* (*O. haussknechtii Max Schulze, O. lorezianus Brüg.*) — Горскитѣ полянки на Люлинъ.

Populus hybrida Rchb. (*P. alba L.* × *P. tremula L., P. steiniana Bornm.*) — изъ нивитѣ около О. Пазаръ.

Celtis caucasica Willd. — по скалитѣ на Мадара(Шуменско).

* *Polygonum convolvulus L. var. pusillum (Beck). Opiz* — Илчовъ баиръ надъ Шуменъ.

P. minus Huds. — влажнитѣ, сѣнчести мѣста изъ Каинлъка (О. Пазаръ).

Kochia arenaria Roth. — пѣсъцитѣ около Гебедже.

Copispermum nitidum Kit. — по сжщитѣ мѣста.

Mollugo cerviana Ser — по сжщитѣ мѣста.

Silene compacta Horn. — камениститѣ мѣста ю. отъ Гебедже.

S. otites L. var. wolgensis Besser — скалиститѣ мѣста около Гебедже и Варна.

Dianthus pontederae Kern. — сухитѣ мѣста около Разградъ и с. Бешъ-тепе (Шуменско).

D. noëanus Boiss. — скалитѣ надъ Мадара (Шуменско).

Buffonia tenuifolia L. — сухитѣ скалисти мѣста около Шуменъ.

Arenaria serpyllifolia L. var viscidula Roth. — скалитѣ северно отъ Гебедже.

Hypecoum procumbens L. — крайбрѣжнитѣ пѣсъци северно отъ Варна.

Glaucium corniculatum Curt. var. rubrum Boiss. — нивитѣ около О.Пазаръ.

Crambe maritima L. var. pinnatifida R. Br. — лозята северно отъ Варна.

Capsella bursa pastoris Mönch. var. integrifolia D. C. — сухитѣ тревисти мѣста на Дервентския проходъ (Е.-Джумайско).

C. b. p. var. pinnatifida Schlecht. — сухитѣ трѣвисти мѣста по политѣ на Стара планина надъ Сливенъ.

Draba aizoon Wahl. — по скалитѣ надъ Сливенъ — въ политѣ ня Стара планина.

* *Alyssum borzaeanum Nyár.* — скалитѣ и пѣсъцитѣ около Гебедже. 23. VIII съ цвѣтове и плодове. Географ. разпространение: Добруджа.

A. saxatile L. — по скалитѣ около Мадара, Абоба (Шумен.) и Иваново (Русенско).

Sedum sexangulare L. — сухитѣ скални мѣста на Дервентския проходъ (Е.-Джумайско). До сега известенъ за Родопитѣ.

S. reflexum L. — по варовититѣ скали на Дервентския проходъ (Е.-Джумайско) и политѣ на Пиринъ надъ Банско.

Saxifraga moschata Wulf. — скалитѣ на Тодоринъ върхъ — Пиринъ. Даденъ само за Рила.

Pirus meridionalis Guss. — скалиститѣ мѣста по долината на р. Бъндерица — Пиринъ.

Mespilus orientalis Pall. — Политѣ на Пиринъ надъ Банско. До сега известенъ само за Родопитѣ съ едно находище.

M. pentagyna (W. K.) Koch. — храсталацитѣ на Преславския балканъ, Дервентския проходъ и О.-Пазаръ.

Potentilla arenaria Borkh. var. typica Asch. et Gr. — по скалитѣ надъ Мадара (Шуменско).

P. recta L. var. balcanica Th. W. — сухитѣ мѣста ю. з. отъ Преславъ и около Бешъ-Тепе (Шуменско).

Prunus chamaecerasus Jacq. — въ и около Кабиюшката Гора (Шумен.) и с. и. поли на Люлинъ.

Genista spathulata Spach. — припечнитѣ мѣста около с. Кочово (Шуменско).

Cytisus leucotrichus Schur. — по сжщитѣ мѣста.

Trigonella monspeliaca L. — сухитѣ тревисти мѣста на Дервентския проходъ (Е.-Джумайско).

Medicago hispida Gärtn. var. apiculata (Willd.) Burnat — ливадитѣ около О.-Пазаръ.

* *M. h. Gärtn. var. denticulata (Willd.) Burnat* — по сжщитѣ мѣста.

* *Trifolium fragiferum L. var. pulchellum Lange* — влажнитѣ пѣсъци около солницитѣ северно отъ Бургасъ.

T. angustifolium L. — сухитѣ каменисти пасбища около с. Текелеръ (О.-Пазарско).

T. heldreichianum Hausskn.— изсѣченитѣ части на Каинлъка (О.-Пазаръ) Даденъ само за Скобелево.

T. subterraneum L. — сухитѣ тревисти мѣста сев отъ Гебедже.

Dorycnium herbaceum Vill. var. macedonicus Deg. et Dörfler — ливадитѣ около О.-Пазаръ. Даденъ само за Севлиево.

* *Glycyrrhiza echinata L. var. frearitis Boiss.* — по разливитѣ на Дунава около с. Брешленъ (Русенско). Изглежда по всичко, че у насъ е разпространенъ само тоя вариететъ, а типичната форма отсжтствува.

Vicia cracca L. var. leptophylla Fries. — покрай храсталацитѣ сев. отъ Варна.

Lathyrus paluster L. — влажнитѣ и мочурливи мѣста около Гебедже. Това е второ находище на тоя видъ у насъ и то доста отдалечено отъ първото (Софийско).

Erodium tmoleum Boiss. et Reut. — изъ лозята северно отъ Варна.

Linum flavum L. ssp. thracicum Grsb. — сухитѣ мѣста около Кочово (Шуменско).

Euphorbia palustris L. — разливитѣ на Дунава около с. Брешленъ (Русенско).

Hypericum hyssopifolium Vill — сухитѣ каменисти мѣста на Дервенския проходъ (Е.-Джумайско). Известенъ само за Котл. балканъ и Казанлъкъ.

Viola ambigua W. et K. — храсталацитѣ по Илчовъ баиръ надъ Шуменъ.

Myriophyllum verticillatum L. — непристжпнитѣ мѣста на Драгоманското блато.

Anthriscus silvestris Hoffm. — влажнитѣ храсталачни мѣста около О.-Пазаръ.

Bupleurum affine Sadl. — сухитѣ мѣста около О.-Пазаръ и Дервентския проходъ (Е.-Джумайско).

B. glumaceum S. S. — сухитѣ каменисти мѣста около Шуменъ и гара Шайтанджикъ.

Seseli tortuosum L. var. campestre Bess. — сухитѣ мѣста около с. Текелеръ (О.Пазарско.

Oenanthe millefolia Jka. var. bulgarica Vel. — влажнитѣ ливади около О.Пазаръ и Еленско

Angelica silvestris L. var. elata Vel. — мочурливитѣ мѣста около Гебедже.

Ferulago monticola Boiss. et Heldr. — сухитѣ тревисти мѣста с. з отъ Варна.

Peucedanum arenarium W. et K. — каменливитѣ и пѣсъчливи мѣста около Гебедже и Шуменско.

P. ruthenicum M. B. — сухитѣ тревисти мѣста по Кабиюшката могила (Шуменско).

Goniolimon collinum Boiss. — сухитѣ камен. мѣста около Аббоба и сев. отъ Варна.

Fraxinus pallisae Wilmott — покрай рѣкичкитѣ около с. Девня (Варненско).

Vinca herbacea W. K. var. pumila Clarke — Кабиюшката могила (Шуменско).

Pulmonaria officinalis L. var. obscura Dum. — буковитѣ гори на Керсенлика (Еленско).

Onosma visiani Clem. — сухитѣ мѣста около Нови Пазаръ и добруджанската граница около с. Гьокче дюллюкъ,

O. viride (Borb.) Javorka — скалиститѣ мѣста около Провадия.

O. thracicum Vel. — сухитѣ каменисти мѣста около Кочово (Шуменско).

Teucrium scordium L. — влажнитѣ мѣста покрай Дунава около Русе и около Гебедже.

Glechoma hederacea L. var. glabriuscula Neilr — влажнитѣ мѣста около гара Преславъ Даденъ за Странджа.

* *Lamium pictum Boiss. et Heldr.* (*L. striatum S. et S. var. pictum Boiss.*) — по скалиститѣ мѣста на Елъ тепе — Пиринъ. Срѣдата на юлий събранъ съ цвѣтове. Географ. разпространение: Гърция (Кораксъ, Парнасъ, Тайгетосъ).

Satureja cristata Grsb. — варовититѣ скали въ политѣ на Пиринъ надъ Банско.

Elatinoides sieberi Wettst. — нивитѣ около О.Пазаръ.

Linaria genistaefolia Mill. var. linifolia Boiss. — сухитѣ мѣста около с. Войвода (Н.Пазарско).

Linaria genistaefolia Mill. var confertiflora Boiss — сухитѣ мѣста около Кочово (Шуменско).

Veronica spicata L. var. setulosa Koch — сухитѣ мѣста около с. Иваново (Русенско).

V. tournefortii Gmel. — угаренитѣ ниви около О.Пазаръ

Plantago argentea Chaix. — сухитѣ припечни мѣста Шуменско, Н. Пазарско и Девня (Варн.).

Scabiosa ucrainica L. var, eburnea S. S. — пѣсъчливитѣ каменисти мѣста около Гебедже. Посочва се за Кавакли.

Campanula lingulata W. K. var. cichoriacea Grsb. — сипеитѣ въ политѣ на Пиринъ надъ Банско.

Gnaphalium silvaticum L. — изсѣченитѣ гори около О.-Пазаръ, на 600 м. н. м. И този видъ слиза въ Сев. България доста низко надъ морското равнище.

Inula britanica L. var. balcanica Dav. — нивитѣ около О.-Пазаръ.

Doronicum caucasicum M. B. — гората Каинлъкъ до О.-Пазаръ.

Carduus nutans L. var. lejopyllus Petrovič — сухитѣ мѣста около Шуменъ и Н. Пазаръ.

Centaurea salonitana Vis. var. subinermis D. C. — сухитѣ мѣста около Бѣла и Провадия.

Picris hieracioides L. var. spinulosa Bert. — сухитѣ мѣста около О.-Пазаръ.

Scorzonera austriaca Willd. var. crispa M. B. — по скалитѣ около Мадара (Шуменско). Отъ събранитѣ до сега материали изглежда, че у насъ тоя вариететъ е застжпенъ пошироко отъ типичната форма.

Chondrilla urumovii Deg. (*Chondrilla mattfeldi Stoj. et Stef.*) — по сухия варовитъ теренъ въ политѣ на Пиринъ надъ Банско. Растението биде събрано въ доста много екземпляри въ срѣдата на юлий 1926 г., едни отъ които имаха още цвѣтове, а по-вечето бѣха съ зрѣли плодове. Следъ сравненията което се направи отъ една страна съ хербарнитѣ материали носящи етикетъ *Ch. urumovii* и тия носящи етикетъ *Ch. mattfeldi*, указа се че въ случая имаме работа само съ единъ видъ. Ако диагнозата на *Ch. urumovii* бѣше пълна, ако при описването на тоя видъ *Degen* разполагаше съ зрѣли плодове, създаването на *Ch. mattfeldi* щѣше да се избѣгне. Сега диагнозата на първата трѣбва да се допълни (като се изхвърли отъ нея съответното мѣсто) съ онова което е дадено въ втората за плодоветѣ, а имено: Achaenia longitudine multi costata, costis undique transverse breviter curviculato-squamosis, ad rostri basin coronulo squamarum erectarum majorum et longiorum obsita; rostro achaenio breviore. Pappus pilosus involucrum aequans

Taraxacum serotinum (W. K.) Poir. — нивитѣ около с. Оборище (Варн.), Шуменско и др. части на Сев. България.

Lactuca scariola L. var. integrifolia Bisch. — изсѣченитѣ гори около О.-Пазаръ.

Die vorliegende Liste enthält einige seltene und die folgenden neuen für die Flora Bulgariens Pflanzen: *Alissma plantago L. ssp graminifolium Ehrh., Phragmites communis Trin. var. flavescens Custer, Orchis mascula L. × O. pallens L., Polygonum convolvulus L. var. pusillum (Beck.) Opiz, Alyssum borzaeanum Nyár., Medicago hispida Gärtn. var. denticulata (Willd.) Burnat, Trifolium fragiferum L. var. pulchellum Lange, Glycyrrhiza echinata L. var. frearitis Boiss., Lamium pictum Boiss. et Heldr.*

Ueber die Gesetzmässigkeit in der Blütezeit und der Verteilung von Blütentypen.

Von N. Stojanoff.

Es wird meist anerkannt, daß sowohl innere Faktoren als Außenbedingungen den Rhythmus im Leben eines Pflanzenorganismus verursachen. Man spricht infolgedessen von aitiogenen und autonomen von ekto - und endonomen oder primären und sekundären Erscheinungen.

In freier Natur sind es wohl die gegenwärtigen Klimaverhältnisse, die an erster Linie stehen und ihre Wirkung schon deshalb am stärksten ausüben, weil die Vegetationsrhythmik aus den durch das Klima geschaffenen Rahmen nie austreten kann. Je schärfer die Klimaschwankungen sind, umso mehr wird auch die Abhängigkeit der Vegetationsrhythmik von der Klimarhythmik ausgeprägt. Für die kontinentalen Klimaverhältnisse gemäßigter Zonen ist also die aitiogene (im Sinne Pfeffers (15) Rhythmik überhaupt charakteristisch. Dagegen tritt sie in den Hintergrund bei tropischem Klima mit gleichmäßig verteilten Niederschlägen. Die von Volkens geschilderte von der Klimarhythmik unabhängige Periodizitäat der Tropenvegetation (26) ist wohl durch innere Faktoren bedingt. ebenso wie die periodische Fruchtbildung unserer Wald- und Obstbäume (Periode von mehreren Jahren) u. dgl. Die Frage bleibt aber offen, ob so eine selbstständige Rhythmik in genauem Sinne autonom, d. h. durch spezifische Struktur resp. durch innere Eigenschaften bedingt ist oder ob sie eine erbliche Eigenschaft darstellt, die den früheren Geschlechtern durch ehemalige Klimaverhältnisse induziert worden war. Die beiden Möglichkeiten sind wohl gleich annehmbar. In einigen Fällen wird die Vegetationsrhythmik vielleicht in solchem Maße durch die Organisation der Pflanze bedingt, wie es z B. in den durch Küster in diesem Zusammenhange bekannt gewordenen Liesegangschen Ringen der Fall ist. (11). Abgesehen von der negativen Stellung, die Klebs und seine Schule gegen eine solche Auffassung nehmen (9, 10), ist die Existenz der autonomen Rhythmik von den meisten gegenwärtigen Autoren anerkannt.

In anderen Fällen dagegen sind es vielmehr die ehemaligen Klimaverhältnisse, die sich in der gegenwärtigen Vegetationsrhythmik abspiegeln. So wurde z. B. ein Zusammenhang zwi

chen der Vegetationsrhythmik und dem Ursprung der Arten deutscher Flora von Diels nachgewiesen (2). Das Adoptieren der lamarkistischen Anschauung ist wohl nicht unbedingt nötig um eine solche Abhängigkeit für möglich zu halten, da eine derartige Induktion sowohl durch Anpassung als durch Auslese geschehen kann.

Obwohl einige Autoren auch den induzierten und erblich gewordenen Rhythmus als autonom bezeichnen, ist wohl der Unterschied zwischen diesen zwei Formen der Abhängigkeit unleugbar. Die zuletzt erwähnte Art der Rhythmik nimmt eigentlich eine mittlere Stellung ein zwischen der aitiogenen und der autonomen (im Sinne Pfeffers), da die erste nur durch gegenwärtige Außenfaktoren, die letzte durch die Organisation bedingt wird *)

Je älter eine Vegetation im ganzen ist und je mehr autochtone Elemente sie enthält, desto mehr treffen in ihr die aitiogene und die erblich erworbene Rhytymik zusammen und zeigen denselben Gang. Je jünger und reicher an Sekundärelementen sie ist, desto grössere Divergenz ist zwischen den beiden Rhythmusgängen zu erwarten. So z. B. darf man in der Vegetation der Länder Mittel- und Nordeuropas, die während der Diluvialzeit vergletschert waren, eine grössere Divergenz der Rhythmik erwarten als im Süden Europas, der in jener Zeit eisfrei blieb. Dieser Umstand berechtigt die von Diels gezogenen Schlüsse über die Ursachen der erblichen Rhythmik, die er bei den Waldpflanzen Deutschlands festgestellt hat.

Was die echte autonome Rhythmik anbelangt, so kann sie sich bei sehr verschiedenen Klimaverhältnissen äussern und von ihnen ganz unabhängig sein. Hieher gehört offenbar die von Sperlich festgestellte Gesetzmäßigkeit bei der Keimung der Samen von Alectorolophus hirsutus (29), deren periodische in regelmäßigen Intervallen geschehende gruppenweise Aufkeimung anscheinend keiner Abhängigkeit von den Außenfaktoren untrliegt.

Diese Rhythmik könnte man kaum als eine in der Vergangenheit induzierte und erblich gewordene Eigenschaft auffassen, die durch die Jahresperiodizität verursacht worden ist, da die 5-monatige Periode einer solchen Erklärung widerspricht. Sperlich selbst vergleicht wohl mit Recht diese „spezifische Ruhe" der Alectorolophus-Samen mit autonomen Erscheinungen im Sinne Pfeffers.

In diese Kategorie gehört wohl auch die von Iltschewski nachgewiesene Gesetzmäßigkeit in der Blütezeit (8);

*) Die Frage ob eine gewisse von den Aussenbedingungen unabhängige Rhythmik des Pflanzenorganismus „die Folge irgendwelcher Rhythmik in den Innenbedingungen ist oder durch ein besonderes Gen bedingt wird" (1 S. 195—197) ist wohl theoretisch interessant, gehört aber in das Gebiet moderner (meist mit der genetischen Wissenschaft verknüpfter) Spekulationen, die für die Zwecke dieser Arbeit ohne Bedeutung sind.

und zwar sollen der Beobachtung Illitschewski's gemäß, die primitiven Blütentypen durchschnittlich etwas früher blühen als die in ihrer Entwicklung höher stehenden, und je höher die Organisation eines Blütentypus ist, desto später wird seine Blütezeit durchschnittlich verlegt.

Illitschewski selbst erklärt diese Verhältnisse durch den Umstand, daß die einfach gebildeten Blüten weniger Material für ihren Bau brauchen als die hoch differenzierten, und infolgedessen früher sum Blühen gelangen. Die Ursache, welche die Unterschiede in der Blütezeit bedingt, soll also in der spezifischen Organization der Pflanze liegen und mit dem Klimarhythmus nichts gemeinsam haben. Bedenkt man, daß die Evolution der Blüte sich hauptsächlich unter dem Einfluße der Entomo — und Anemophilie vollzogen hat, so gewinnen die Schlüße Illitschewski's an Wahrscheinlichkeit und es wird verständlich, weshalb die Angiospermen einer gewissen Gegend (der Beobachtung Illitschewski's gemäß) ungefähr in einer Reihenfolge aufblühen, die ihre phylogenetische Geschichte annähernd wiederholt.

Die von Illitschewski erhaltenen Reihen der Prozentzahlen sind jedenfalls nicht vollkommen regelmäßig, sondern zeigen gewiße Schwankungen. Bei meinem Versuche, diese Gesetzmäßigkeit an der Vegetation der Umgebung von Sofia zu prüfen, wobei ich die Beobachtungen über die von mir früher untersuchte Vegetation und Blütezeit der Wiesen von Dragalevci (25) benützt habe, erhielt ich noch größere Schwankungen, so daß auch das ganze Bild den Ergebnissen Illitschewski's nur wenig entsprach. Wie man die Schwankungen in den von Illitschewski erhaltenen Reihen der Prozentzahlen erklären soll, bleibt mir unbekannt und zwar infolge meiner mangelhafter Kenntnis der Verhältnisse, bei welchen diese Zahlen erhalten worden sind. Was aber die Prozentzahlen anbelangt, die ich für die Blütezeit verschiedener Blütentypen in den Wiesen von Dragalevci erhalten habe, so glaube ich, aus ihnen einen gewissen Parallelismus mit der Klimarhythmik ersehen zu können.

Die von mir für die Bestandteile dieser Vegetation angegebenen Blütezeiten sind wohl keine genauen Daten, sondern durchschnittliche Ergebnisse mehrjähriger Beobachtungen (unregelmäßige Beobachtungen während ca 15 Jahren). Wenn man die in Frage stehende Liste der Wiesenpflanzen in Gruppen verteilt, die sich voneinander durch den Blütenbau unterscheiden, und wenn man die Zahlen und die Prozentzahlen berücksichtigt, durch welche die blühenden Arten verschiedener Gruppen jeden Monat vertreten Sind, erhalten wir die Tabelle 1. (Tab. 1. S. 100).

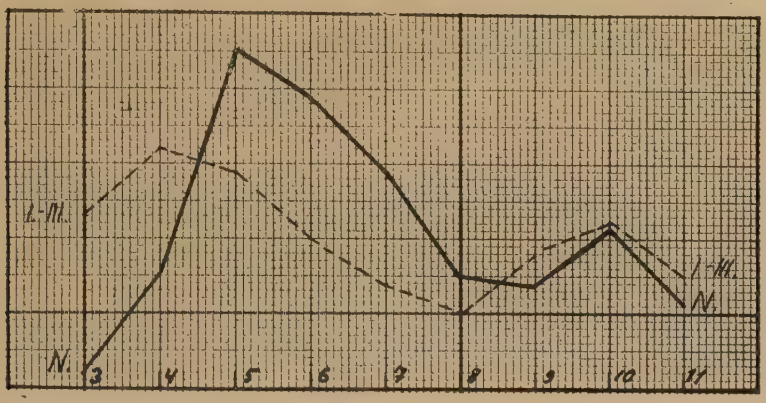
Die Zahlen der angegebenen Tabelle (Vgl. auch die Diagrammen 1—4) bestätigen nur teilweise die Beobachtung Illitschewski's. Die von ihm festgestellte Gesetzmäßigkeit ist nicnt für alle Reihen der von mir erhaltenen Prozentzahlen giltig, sondern nur für einige von ihnen. So z. B. finden wir in der

TABELLE I.

Blütezeit verschiedener Blütentypen in den Wiesen von Dragalevci.

Monate	März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November	
Gruppen	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzehl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%
I Einfaches oder fehlendes Perianth	8	29,6	35	29,4	66	27,7	72	24,7	50	23,7	33	22,8	24	22,0	11	16,9	3	10,3
II Kelch und Krone mit freien Blättern	9	33,3	36	30,2	52	21,8	43	14,8	24	11,4	18	12,4	18	16.5	14	21,5	7	24,1
III Verwachsene Kelchblätter und freie Kronenblätter	0	0	15	12,6	47	19,7	58	19,9	40	18,9	22	15.2	21	19,3	15	23,1	6	20,7
IV Verwachsene Kelch und Krone	6	22,2	22	18,6	37	15,5	62	21,3	50	23,7	34	23,4	23	21,1	9	13,8	5	17,2
V Unterständiger Fruchtknoten	1	3,7	6	5,0	22	9,2	21	7,2	15	7,1	12	8,3	5	4,6	3	4,6	1	3,4
VI Blüten in Körbchen	3	11,1	5	4,2	14	5,9	35	12,0	32	15,2	26	17,9	18	16,5	13	20,0	7	24,1
Gesamtzahl	27		119		238		291		211		145		109		65		29	

ersten Reihe, wohin die Blüten mit einfachem Perigon gehören, ein allmähliches Abnehmen der Prozentzahlen blühender Pflanzen im Laufe der Vegetationsperiode (Diagr. 3, S. 103). Umgekehrt zeigt sich ein allmähliches Ansteigen der Prozentzahlen in der dritten Reihe, wohin die Blüten mit verwachsenem Kelch und



Diagr. 1. Parallelismus zwischen der Niederschlagskurve und Blütezeitkurve in der Umgebung von Sofia (Dragalevci). N—Niederschlagskurve für Sofia. I—III—Kurve, welche die Prozentzahlen blühender Arten der Gruppen I bis III darstellt (Vgl. die Tabelle 1). 3—11—Monate: März bis Novemver.

dialypetaler Krone gehören (Diagr. 2, S. 102), sowie in der 6-n Reihe der in Köpfchen stehenden Blüten. Dieses Ansteigen vollzieht sich aber unregelmäßig und die entsprechende Linie des Diagramms ist deswegen gebrochen. Die übrigen Linien unserer Diagramme entsprechen dieser Gesetzmäßigkeit nicht. Von ihnen ist die zweite regelmäßig bogenförmig (Diagr. 3), entspricht aber der Beobachtung Illitschewski's nicht; die anderen sind ziemlich verschiedenartig gebrochen Diese Schwankungen der Zahlen finden eine gewisse Erklärung nur dann, wenn wir sie mit der Klimarhythmik entsprechender Monate vergleichen. Dafür benützen wir die Ergebnisse dreißigjähriger Beobachtungen der meteorologischen Station zu Sofia (vgl. Tabelle 2 S. 102).

Wenn wir den Temperatur und Niederschlagagang in einem Diagramm abbilden, ergiebt sich eine zweifellose Ähnlichkeit zwischen den erhaltenen Linien und denjenigen, die den Blütegang bezeichnen, der Erklärung Illitschewski's aber nicht entsprechen. So z. B. entspricht die Blutezeitkurve II (Diagr. 3. Linie II) der Temperaturkuve, ist aber umgekehrt, so daß sein Minmum im Juli mit dem Maximum der Temperaturkurve genau zusammentrifft. Diese Tatsache könnte man so verstehen, daß die Blütezeit mehrerer Arten, die hier vertreten sind, durch Temperaturverhältnisse bosonders stark beeinflüsst wird,

und zwar, daß die Pflanzen. die in die Reihe II gehören, eine niedrigere optimale Temperatur des Blühens als die übrigen haben.

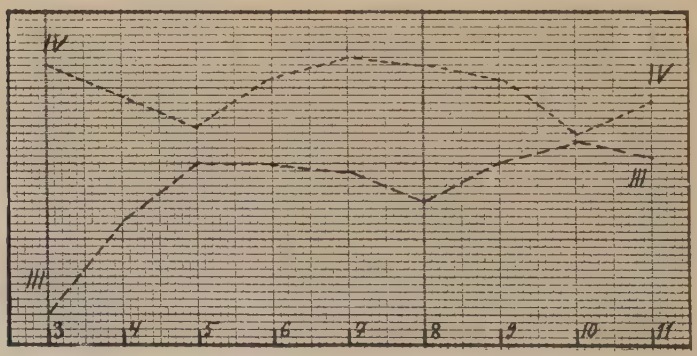
Die Linien, welche die Reihen III, IV, V und VI bezeichnen (Diagr. 2 und 4), sind durchschnittlich an denselben Stellen gebrochen wie die Niederschlagslinie und sind mit ihr entweder konkordant (Linie III) oder verlaufen entgegengesetzt (Linien IV und

TABELLE 2.

Mittlere monatliche Temperaturen und Niederschlagsmengen in Sofia während der Vegetationszeit.

Monate	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November
Temperaturen	4.5	9·8	14·9	18·3	20·5	20	16	10·9	4·2
Niederschl. in mm	42·1	55·5	85·2	78·7	69·3	55·3	54·1	61	50·7

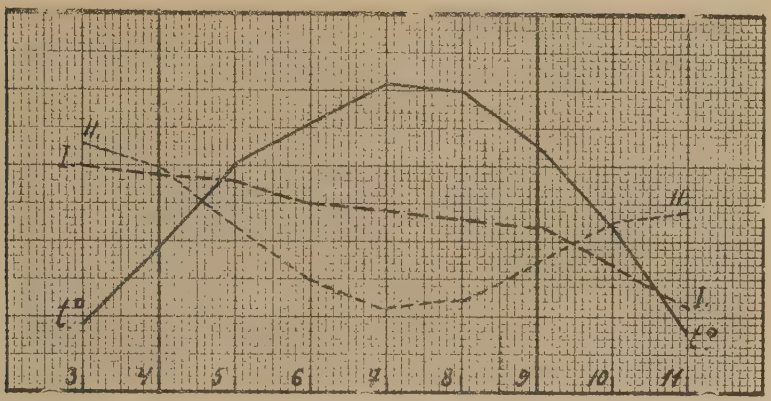
VI). Wenn dieser Parallelismus hier noch nicht immer deutlich ausgeprägt ist (wie z. B. in der Reihe V), so wird er besonders auffallend, wenn wir die Reihen I, II und III vereinigen und im



Diagr. 2. Blütezeitkurven der Gruppen III und IV (Vgl. Tab. 1). Die Linien III und IV sind beinahe an den selben Stellen gebrochen wie die Niederschlagskurve (Diagr. 1).

Diagramm mit einer gemeinsamen Linie bezeichnen (Diagr, 1 S. 101). Die auf diese Weise erhaltene Kurve entspricht deutlic hder

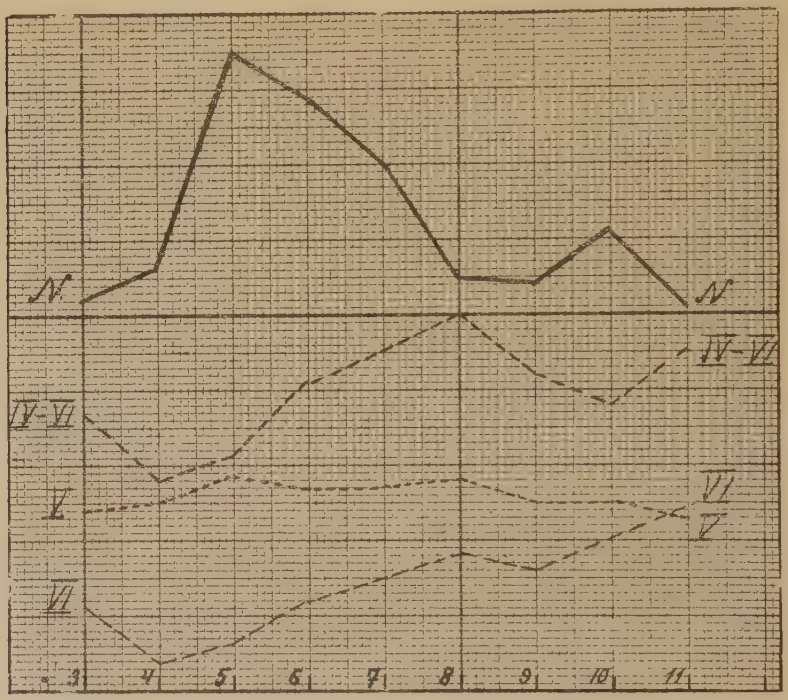
Niederschlagskurve und weicht von ihr nur in einigen Einzelheiten ab. Unter anderem gehen die Krümmungen der Blütezeitkurve denen der Niederschlagskurve gewißermaßen voraus. Diese Verhältnisse können in der Weise erklärt werden, daß die Blütezeit entsprechender Artenreihen von der Niederschlagsmenge, bzw. von den Feuchtigkeitsverhältnissen am meisten abhängig ist, d. h von dem Faktor, der bei den kontinentalen Klimaverhältnissen Bulgariens für dessen Pflanzenwelt von besonderer Wichtigkeit ist.



Diagr. 3. Blütezeitkurven der Gruppen I und II (Vgl. Tab. 1). Und die Temperaturkurve für Sofia (t^0): 3—11—Monate: März bis November. Die Linie I zeigt ein Abfallen im Laufe der Vegetationsperiode, das den Beobachtungen Illiischewski's entspricht. Die Linie II stellt ein annäherndes Spiegelbild der Temperaturkurve dar.

Es scheint also, daß zweierlei Elemente an der Rhythmik des Blühens teilnehmen: das autonome, das sich in der von Illitschewski nachgewiesenen Gesetzmäßigkeit äussert, und das aitiogene, zu dem die eben besprochenen Erscheinungen gehören. Diese zwei Elemente entsprechen den zwei Prinzipien, die der ganzen Evolution der Blüte zu Grunde liegen: 1) der immer fortschreitenden Anpassung an Fremdbestäubung (hauptsächlich an Entomophilie) und 2) der immer fortschreitenden Anpassung an das Landleben. Die Anpassungen an die Anemo-und Entomophilie stehen in sich selbst allein in keiner Abhängigkeit vom Klimacharakter und bestehen aus spezifischen Vervollkommnungen des Blütenbaues, die, wie es auch Illitschewski betont, mit dem Verbrauch von mehr oder weniger Material und mit einer einfacheren oder komplizierteren Organisation verknüpft sein können. Der Einfluß solcher Eigentümlichkeiten der Organisation auf die Rhythmik des Blühens kann wohl von autonomem Charakter sein. Umgekehrt bestehen die Anpassungen der

Blüte an das Landleben aus mehr oder weniger vollkommenen Schutzeinrichtungen für die zarten Geschlechtszellen gegen die äusseren Einwirkungen und insbesondere gegen die Lufttrockenheit. Je vollkommener die Organisation einer Blüte ist, desto bessere Schutzeinrichtungen für die Geschlechtszellen bietet sie dar. Ein doppeltes Perianth ist ein besserer Schutz als ein einfaches Perigon und eine sympetale Blütenhülle ein wirksamerer



Diagr. 4 Blütezeitkurven der Gruppen V, VI und der vereinigten Gruppen IV—VI. N—Niederschlagskurve für Sofia. 3—11—Monate: März bis November. Die Linie IV—VI stellt ein grobes Spiegelbild der Niederschlagskurve dar.

als eine dialypetale. Auch der unterständige Fruchtknoten, in dem die Samenanlagen außer durch die Fruchtblätter auch durch das Gewebe der Blütenachse geschützt werden, stellt ein Beispiel einer vollkommeneren Organisation dar. Soviel lässt sich sagen, da der unterständige Fruchtknoten der Perianthülle entbehrt, nähert er sich gewißermaßen biologisch, als Schutzeinrichtung wieder dem nackten oberständigen Fruchtknoten apetaler Blüten. Deshalb, wie unten gezeigt wird, kommen oft die mit unterständigem Fruchtknoten versehenen Blüten in grosser Zahl auch in Ländern mit feuchtem Klima (besonders in den Tropen) vor. Die zu Köpfchen

vereinigten Blüten der Compositen mit sympetaler Krone, unterständigem Fruchtknoten und gemeinsamem Hüllkelch sind auch ein Beispiel einer hohen Organisation, die den Geschlechtszellen einen vollkommenen Schutz gegen die Außenwelt darbietet. Der Einfluß, den solche Vervollkommungen der Blütenorganisation auf die Rhythmik des Blühens ausüben, bleibt selbstverständlich von den Außenbedingungen abhängig, und zwar an erster Stelle von den Klimaverhältnissen. Der Einfluß solcher Anpassungen auf den Rhythmus der Blütezeit ist deswegen aitiogenen Charakters.

In verschiedenen Klimaten und vielleicht auch bei verschiedenen edaphischen Verhältnissen oder in verschiedenen Pflanzenassoziationen beim selben Klima ist der aitiogene Charakter der Blütezeitrhythmik wahrscheinlich bald mehr bald weniger deutlich Wie oben gesagt, ist das ozeanische Klima für die aitiogene Rnytymik weniger geeignet als das kontinentale. Wenn man z. B. die von Lanessan für die Umgebung von Paris angegebenen Blütezeiten (13) mit entsprechenden mittleren monatlichen Temperaturen und Niederschlagsmengen vergleicht, wie sie in Hann-Süring's „Lehrbuch der Meteorologie" (6) auf Grund 50 jähriger Beobachtungen angegeben sind, so findet man, daß auch zwischen ihnen ein gewisser Parallelismus, zu beobachten ist. Dieser Parallelismus ist aber bei weitem nicht so deutlich, wie bei der Vegetation der Wiesen von Dragalevci. (Vgl. Tabellen 3 und 4). Vergleicht man die entsprechenden Diagramme (Diagr. 5 und 6), so ersieht man, daß die Kurven, welche die Prozentzahl blühender Arten verschiedener Blütentypen je Monat darstellen, der Niederschlags-und Temperaturkurve nur wenig ähneln. Ihre Krümmungen gehen meist denen der Niederschlagskurve voraus, wie wir es schon bei der Kurve I—III für die Wiesenvegetation von Dragalevci gesehen haben. Die Linie I zeigt ein Abfallen während der Vegetationsperiode (Februar bis Oktober), was ungefär der Anschauung Iljitschewski's entspricht. Bei den übrigen Linien ist ein solcher Verlauf nicht zu bemerken und ihre Abhängigkeit von der Klimarhythmik ist ebenso wenig klar. Die Linie II verläuft gewißermaßen der Temperaturkurve entgegengesetzt, aber sehr unregelmäßig (Diagr. 6). Nur wenn wir die Reihen II, III und IV vereinigen und mit einer gemeinsamen Linie in Diagramm bezeichnen (Diagr. 5), gewinnen wir eine Kurve, die der Niederschlagskurve ziemlich ähnlich aussieht. Die aitiogene Rhythmik wird hier anscheinent durch die autonome und die erblich erworbene niedergedrückt. Das Vorangehen der Krümmungen der Blütezeitkurven im Vergleich mit den klimatischen kann man auf die Weise erklären, daß sich hier in früheren geologischen Zeiten und also bei anderen Klimaverhältnissen enworbene Rhythmik abspiegelt. Es ist nämlicht für die ganze Phanerogamenvegetation der Umgebung von Paris eine starke

TABELLE 3.

Blütezeit verschiedener Blütentypen der Flora von Paris.

Monate	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
Blütentypen	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%
I Perianth einfach oder fehlend	2	33,3	7	53,8	31	47,7	82	40,5	162	30,6	246	27,4	225	25,0	164	23,8	90	22,1	20	17,8	2	28,6	2	33,3
II Dialypetale Kelch und Krone	2	33,3	3	23,1	10	15,1	45	22,2	133	25,2	180	20,0	150	16,6	112	16,3	52	12,8	19	17,0	2	28,6	2	33,3
III Verwachsener Kelch und dialypetale Krone	0	0	0	0	1	1,5	14	6,8	82	15,5	136	15,1	120	13,3	71	10,3	37	9,1	6	5,3	0	0	0	0
IV Verwachsene Kelch und Krone	0	0	0	0	12	18,5	31	15,7	68	12,9	138	15,4	163	18,1	137	19,9	96	23,6	27	24,2	0	0	0	0
V Unterständiger Fruchtknoten	0	0	1	7,7	6	9,2	23	11,3	63	11,9	126	14,0	124	13,7	95	13,8	65	13,5	12	10,7	0	0	0	0
VI Blüten mit unterständigem Fruchtknoten in Kopfchen	2	33,3	2	15,4	5	7,7	7	3,5	21	3,9	73	8,1	120	13,3	109	15,8	77	18,9	28	25	3	42,8	2	33,3
Gesamtzahl	6		13		65		202		29		899		902		688		407		112		7		6	

Imigration von Süden nach Beendigung der Glazialzeit anzunehmen. Infolgedessen darf man auch hier ebenso, wie es Diels für manche Vertreter der Waldvegetation Mitteldeutschlands nachgewiesen hat (2), erblich erworbene Anpassungen an mediterrane Klimaverhältnisse vermuten und vielleicht an einen früheren Frühling und Sommer. Die Blütezeitrhythmik in den Umgebungen von Paris ist also ein Ergebnis des Zusammenwir-

TABELLE 4.

Niederschläge und Temperatur in Paris (für 50 Jahre, nach Hann—Süring).

Monate	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Niederschläge	39	28	36	39	49	55	51	48	48	57	45	42
Temperatur	2,5	3,9	6,2	10,3	13,4	16,9	18,6	18,0	15,0	10,3	6,0	2,9

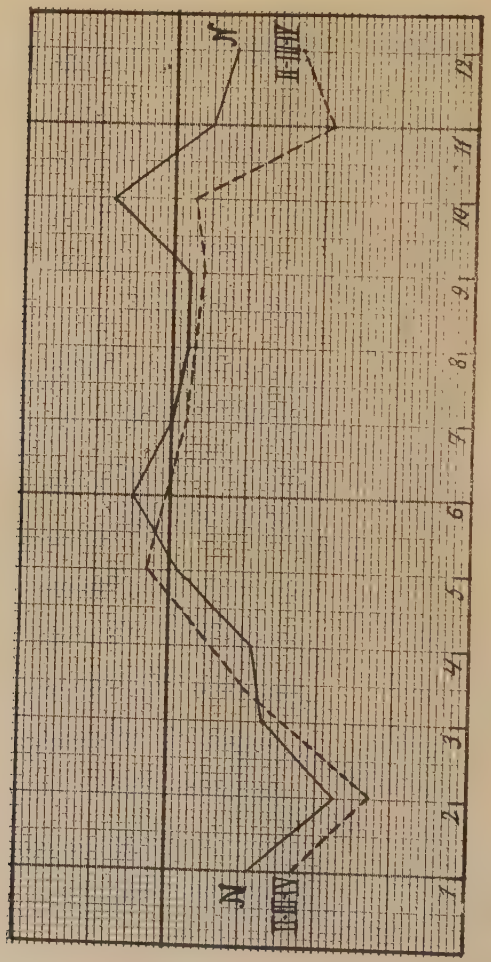
kens 1) der gegenwärtigen Klimarhytymik, 2) der erblich erworbenen Rhythmik der Vegetation und 3) des Blütenbaues.

Es kommen also zwei Faktoren zum Vorschein, die die Blütezeit beeinflussen: erstens erweist es sich, daß die Rhythmik des Blühens von dem Blütenbau abhängig ist, zweitens, daß die Klimaverhältnisse mittels des Blütenbaus diese Rhythmik bestimmen. In der Rhythmik der Blütezeit äußert sich also unter anderem die schützende Rolle, welche die Blütenhülle für die Geschlechtszellen spielt.

Es entsteht die Frage, ob die schützende Rolle der Blütenhülle ebenso die Verteilung der Blütentypen in der Vegetation verschiedener Länder. d, h. bei verschiedenen Klimaverhältnissen, beeinflusst, und ob man von einem blütenbiologischen Spektrum sprechen kann, das als Analogon des auf Grund vegetativer Anpassungen geschaffenen biologischen Spektrums Raunkiär's aufgefasst werden könnte (16, 17).

Die Analysen von Artenlisten, welche die Flora verschiedener Länder und Gegenden zusammenstellen, erweisen, daß die Verteilung von Blütentypen in verschiedenen Ländern Europas sich in ganzem durch viel konstantere Prozentzahlen äußert als die Verteilung der vegetativen Typen. Es entstehen deshalb gewiße Schwierigkeiten bei der Berechnung dieser Verhältnisse. Kleine Landflächen erweisen sich für solche Berechnungen wenig geeignet, da die Artenzahl in ihnen verhältnis-

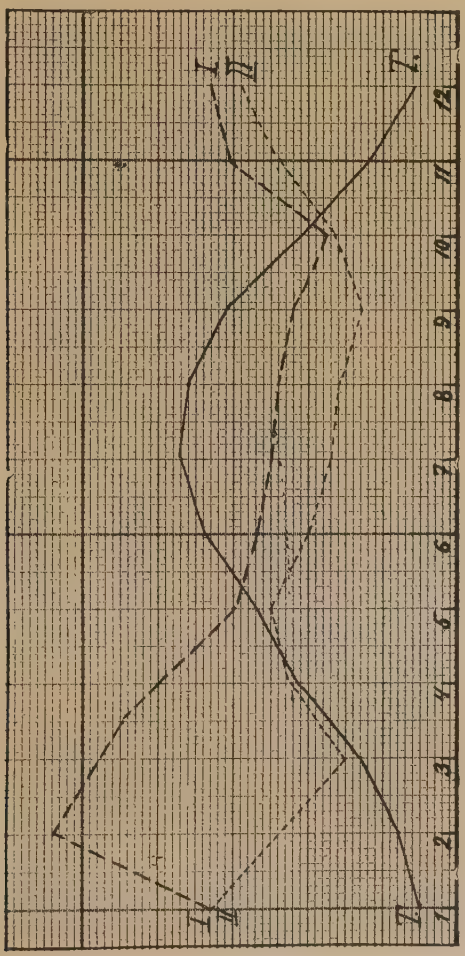
mäßig klein und das Element der Zufälligkeit für statistische Schlüße zu groß ist. Auch sehr ausgedehnte Flächen, wie z. B. ganze Länder (z. B. ganz Deutschland, Russland usw.) eignen sich für solche Berechnungen nur wenig, da die ökologischen Verhältnisse in ihnen zu mannigfaltig sind. So kann z. B. in einem durch kontinentale Klimaverhältnisse gekennzeichneten Lande das Klima der Gebirge feucht sein und sich dem ozeani-



Diagr. 5. Parallelismus zwischen der Niederschlagskurve und der Blütezeitkurve in der Umgebung von Paris. N—Niederschlagskurve (nach den Angaben von Hann—Süring). II—III—IV—gemeinsame Blütezeitkurve der Gruppen II, III und IV (nach den Blütezeitangaben von Lanessan). 1—12—Monate (Januar—Dezember).

schen nähern usw. Auch ungleiche Begriffe der Art als systematische Einheit stören bei diesen Berechnungen nicht wenig, sassen doch verschiedene Verfasser nicht nur die Arten verfchieden auf, sondern selbst Gattungen und Familien. Am be-

sten eignen sich für den hier erstrebten Zweck nicht zu grosse und floristisch gut untersuchte Landflächen, in denen die Artenzahl nicht zu klein ist und die ökologischen Verhältnisse ziemlich gleichmäßig sind. Als solche habe ich drei ausgewählt, nämlich Irland, die Steppen Bessarabiens und die Umgebung von Poltava in Russland. Denn über deren Flora liegen ziemlich



Diagr. 6. Unregelmässiger Verlauf der Blütezeitkurven der Gruppen I und II in der Umgebung von Paris. Die Linie I zeigt ein Abfallen im Sinne Illitschevskis zwischen Februar und Oktober. Eine gewisse Abhängigkeit von den Temperaturverhältnissen ist (zwischen Februar und Dezember) ebenso bemerkbar. T—Temperaturkurve für Paris (nach den Angaben von Hann—Süring).

neue und wohl ausführliche Zusammenstellungen von Praeger (13), Savulescu (19) und Illitschewski (9) vor. Wenn wir die Angiospermen dieser Länder in Gruppen, dem Blütenbau gemäß, verteilan, erhalten wir die in der Tabelle 5 dargestellten Zahlen (S. 110).

Die graminoiden und euphorboiden Blüten wurden bei

TABELLE 5.

Länder	Blütentypen	I Perianth einfach oder fehlend	II Doppeltes Perianth mit freien Blättern	III Verwachsener Kelch	IV Verwachsener Kelch und Krone	V Unterständiger Fruchtknoten	VI Blüten mit unterständigem Fruchtknoten in Köpfchen	VII Euphorboide Blüten	VIII Graminoide Blüten	Gesamtzahl
Irland	Artenzahl	231	181	183	155	116	112	80	10	1068
	%	21,7	17,0	17,1	14,5	10,8	10,5	7,5	0,9	—
		55,8			35,8					
Umgebung von Poltava .	Artenzahl	200	150	128	164	107	119	83	9	960
	%	20,8	15,6	13,3	17,1	11,2	12,4	8,7	0,9	—
		49,7			40,7					
Steppen Bessarabiens .	Artenzahl	116	157	164	153	85	156	80	18	929
	%	12,5	16,9	17,6	16,5	9,2	16,8	8,6	1,9	—
		47,0			42,5					

dieser Berechnung von den übrigen einfachen Perigonblüten abgetrennt, da sie in biologischer Hinsicht kaum als ihnen analog aufgefasst werden können. Sowohl die Gramineen-wie die Euphorbiaceenblüten stellen nämlich ein Beispiel verhältnissmäßig hoher Organisation dar, die wegen spezieller Anpassung an Bestäubung äusserlich einfach aussieht, den Geschlechtszellen aber einen wirksamen Schutz gegen die Außenbedingungen gewährt. Erwähnt seien nur die derben dicht schließenden Spelzen der Gramineenblüte sowie die dickwandigen Fruchtknoten der Euphorbiaceen, die trockenste Klima zu ertragen imstande sind Die Kulturpflanzen sind aus der Rechnung ebenso auszuschließen. Sie sind unter den Pflanzenfamilien sehr ungleichmäßig verteilt und ihre Anwesenheit verändert deshalb nicht unwesentlich die Zahlenverhältnisse.

Die Vegetation, die im ozeanischen Klima Irlands gedeiht, wird in unserer Tabelle also mit einer solchen von zwei Punkten des Steppengebietes verglichen, wobei in einem Falle nur die Steppenvegetation (Bessarabien) in dem anderen die ganze Vegetation einer gewißen Fläche (Umgebung von Poltava) gegenüber gestellt wird. Die Vegetation Irlands und die der bessarabischen Steppen bilden gewissermaßen zwei biologische Extreme, zwischen denen die Vegetation von Poltava steht. Die Verhältnisse der Prozentzahlen, die verschiedene Blütentypen darstellen, werden besonders dann klar, wenn wir ebenso, wie oben getan, die Blütentypen in zwei Gruppen I—III und IV—VI sammeln. Die Prozentzahl, die erste Sammelgruppe darstellt, ist für Irland höher als für die Umgebung von Poltava und für diese wieder höher als für die Steppen Bessarabiens. Umgekehrt verhalten sich die Zahlen der zweiten Sammelgruppe. Also sind im ozeanischen Klima die als Schutzmittel gegen die Außenbedingungen weniger wirksamen Typen der Blütenhülle mehr verbreitet als im kontinentalen.

Das verhältnissmäßig geringe Schwanken der Anteile zu denen bestimmte Blütentypen bei verschiedenen Klimaverhältnissen vertreten sind kann durch, die oben erwähnte Beobachtung erklärt werden, daß bei kontinentalem Klima verschiedene Blütentypen sich an die äußeren Verhältnisse durch eine entsprechende Verschiebung der Blütezeit anpassen.

Wie sich die Blütentypen im tropischen Klima verhalten, kann man erkennen, wenn man die Liste der Arten analysiert, die Standley für die Zone des Kanals von Panama angiebt (24). Diese Zone ist ca 45 englische Meilen lang und ca 10 Meilen breit, bedeckt also eine Fläche von ca 450 Quadratmeilen. Keine bedeutenden Anhöhen sind dort vorhanden. Der höchste Punkt der Zone liegt bei ca 600 engl. Fuß Meereshöhe und die Wasserscheide beider Oceanbecken ist an gewissen Stellen kaum 260 Fuß hoch. Bei solchen Verhältnissen dürfte man auf dieser Landstrecke ein ziemlich gleichmäßiges Klima erwarten

sowie eine entsprechend gleichartige Vegetation. In Wirklichkeit ist es aber nicht so und sowohl das Klima wie die Vegetation des pazifieschen Beckens stellen einen aufallenden Kontrast zu denen des atlantischen dar. Das pazifische Küstenland wird durch ein kontinentales Klima gekennzeichnet, mit einer Trockenperiode von ca 4 Monaten, während der die ganze Vegetation sich im Ruhezustande befindet und vergilbt oder blattlos wird. An der atlantischen Küste ist der Regenfall beinahe doppelt so hoch wie an der pazifischen, es giebt dort keine Trockenperiode im reinen Sinne des Wortes und die Vegetation ist immergrün. Dieser Umstand bewog mich, eine doppelte Berechnung der Blütentypen für diese Gegend anzuwenden, und zwar rechnete ich einmal die ganze Vegetation (mit Ausname von Kulturpflanzen) und schloß das zweite Mal bei der Berechnung alle die Arten aus, von denen Standley ausdrücklich angiebt, deß sie nur im pazifischen Becken gefunden worden sind. Auf diese Weise erhält man eine zweite Artenliste, aus der das kontinentale Element mehr oder weniger ausgeschloßen ist*) Die Prozentverhältnisse von Blütentypen beider Artenlisten sind in der Tabelle 6 dargestellt (S. 113).

Die Zahlen der zweiten Reihe verhalten sich zu denen der ersten ungefähr so wie die Reihenzahlen von Irland, Poltava und der Steppen Bessarabiens untereinander. Charakteristisch ist die große Prozentzahl der Blüten mit unterständigem, Fruchtknoten Dieser Blütenbau scheint unter anderem eine verbreitete xerophile Anpassung tropischer Epiphyten darzustellen, die man z. B. bei solchen an Epiphyten reichen Familien findet, wie die Orchideen, Loranthaceen, Bromeliaceen usw.

Die Zahlenverhältnisse, die wir in der zweiten Reihe dieser Tabelle finden, erweisen eine gewisse Analogie mit denen, die man auch für die Vegetation der Samoa-Inseln bei gleicher Analyse erhält, d. i. eines Landes, das durch ein typisches tropisch ozeanisches Klima gekennzeichnet ist. Für diesen Zweck kann man die Angaben Reinecke's benützen (18). Auch auf Samoa ist die Artengruppe mit unterständigem Fruchtknoten am zahlreichsten und ihr folgen die Arten mit einfachem oder fehlendem Perianth.

Es scheint also, daß bei ständig hoher Temperatur, wie sie das tropische Klima charakterisiert, die Bedeutung verschiedener Typen von Blütenhüllen nicht dieselbe ist wie bei der wechselnden Temperatur gemäßigter Zonen.

Ein charakterristisches Bild erhält man auch, wenn man in derselben Weise die Zahlenverhältnisse unter den Blütentypen

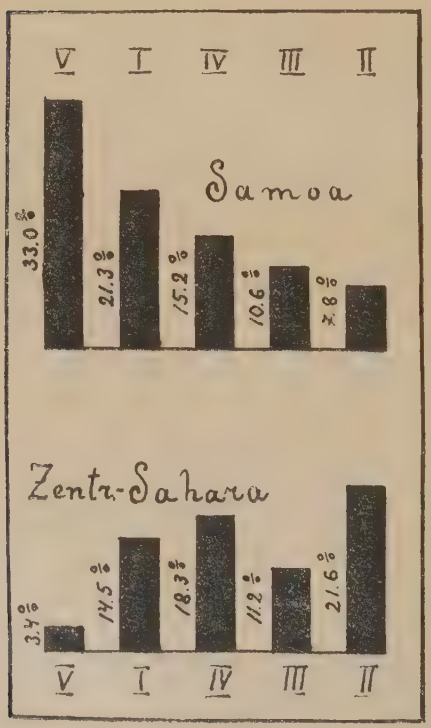
---

*) Unter den Familien, die im pazifischen Küstenlande auffallend reichlicher als im atlantischen vertreten sind, seien erwähnt die Gramineen, die Orchidaceen, die Leguminosen usw.

TABELLE 6.

Blütentypen		I Perianth einfach oder fehlend	II Freiblättr. Kelch u. Krone	III Verwachs. Kelch u. dialypet. Krone	IV Verwachsener Kelch und Krone	V Unterständliger Fruchtknoten	VI Blüten mit unterstand. Fruchkn. in Köpfchen	VII Graminoide Blüten	VIII Euphorboide Blüten	Gesamtzahl
Gesamte Flora der Zone von Panama-Kanal	Artenzahl	332	321	281	270	443	73	170	48	1838
	%	18,1	12,0	15,3	14,7	24,0	4,0	9,3	2,6	—
		45,4			42,7					
— mit Ausschluß pazifischer Arten	Artenzahl	306	182	190	198	341	54	130	36	1437
	%	21,3	12,4	13,2	13,8	23,8	3,8	9,1	2,5	—
		46,9			41,4					

in einem durch heiß-trockenes Klima gekennzeichnetem Bezirke ausrechnet und sie mit denen vergleicht, die man für einen Bezirk mit ozeanischem Klima erhalten hat. So ein Vergleich ist z. B. zwischen der Vegetation der Samoa-Inseln und der Zentral-Sahara möglich, deren Arten Diels aufgezählt hat (3). Es wird also die Vegetation von zwei Bezirken verglichen, deren Klimaverhältnisse sich voneinander scharf unterscheiden, sowohl in Bezug auf die Temperaturverhältnisse wie auf die der Niederschläge. Während Samoa ein regenreiches Klima hat, wobei die Niederschläge auf die verschiedenen Monate ziemlich gleichmäßig verteilt sind und in einigen Gegenden (Upolu) bis 3419 mm. erreichen, besitzt die Zentral-Sahara eines der regenärmsten Klimate der Erde, giebt es doch dort Gegenden, wo es jahrelang nicht regnet. Ebenso verschieden sind die Temperaturverhältnisse, da die Temperaturschwankungen in Samoa sehr gering sind, während in der Zentral-Sahara die Temperatur von tropischer Hitze bis auf —9°C sinken kann.



Schema 7. Relative Grösse der Blütentypen-Gruppen I—V bei extremen Klimaverhältnissen: auf den Samoa—Inseln und in der Zentral—Sahara. Die Grösse dieser Gruppen verhält sich in beiden Ländern fast umgekehrt. (Vgl. auch die Tabelle 7, S. 123).

TABELLE 7.

Verhältnisse der zu verschiedenen Blütentypen gehörenden Artenzahlen auf Samoa und in der Zentral-Sahara.

Gruppen von Blütentypen	I Perianth einfach oder fehlend		II Freiblättrige Kelch und Krone		III Verwachsener Kelch und dialypetale Krone		IV Verwachsene Kelch und Krone		V Unterständiger Fruchtknoten		VI Blüten mit unterständigem Fruchtknoten in Köpfchen		VII Graminoide Blüten		VIII Euphorboide Blüten		Gesamtzahl der Arten
	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	%	Artenzahl	
Samoa	21,3	96	7,8	35	10,6	48	15,2	72	33,0	149	1,8	8	5,8	17	3,8	26	451
Zentral-Sahara	14,5	43	21,6	64	11,2	33	18,3	54	3,4	10	11,8	35	16,5	49	2,7	8	296

Im Gegensatz zu Samoa wird die Vegetation der Zentral-Sahara durch eine besonders starke Entwicklung der Artengruppe mit doppeltem freiblättrigem Perianth gekennzeichnet. Dieser Gruppe folgen der Zahl nach die Arten mit sympetalen Blüten; an dritter Stelle stehen die graminoiden Blüten usw.

Wen man nun die ersten 5 Gruppen von Blütentypen der Samoa-Vegetation der Grösse der Prozentzahlen nach anordnet und mit den entsprechenden Gruppen der Vegetation der Zentral-Sahara vergleicht, so ergiebt sich, daß die Zahlen der Blütentypen der Vegetation der Zentral-Sahara fast im umgekehrten Verhältnis zu denen von Samoa steht, d. h. es sind die Gruppen, die auf Samoa am zahlreichsten sind, in der Zentral-Sahara am kleinsten und umgekehrt (Vgl. das Schema—7, S. 122).

Die schützende Rolle der Blütenhülle äußert sich also ziemlich deutlich in der Verteilung von Blütentypen, obwohl bei weitem nicht so auffahlend, wie es bei den vegetativen Lebensformen der Fall ist. Der letzte Umstand ist wohl verständlich, wenn man die doppellte Rolle beachtet, welche die Blütenhülle im Leben der Pflanze spielt, sowie den doppelten Weg, auf dem sich ihre Evolution vollzogen hat. Daß die Verteilung von Blütentypen auch von der Verbreitung der befrüchtenden Insekten abhängig sein kann, wurde durch das Feststellen des Löwschen Gesetzes genügend klar gemacht (6, 15, 16, 29) und ein blütenbiologisches Spektrum kann auch aus den Verhältnissen zwischen Blüten und Insekten entstehen (Siehe darüber S z a f e r 29). Natürlich darf man annehmen, daß in meisten Fällen die Insekten die Pflanzen in ihrer Verbreitung folgen, aber auch umgekehrte Verhältnisse sind bei gewißen Umständen nicht ausgeschlossen, so z. B. in den Fällen, wenn die Klimaverhältnisse die Verbreitung gewißer Insekten nicht aber entsprechender Pflanzen hindern (das Fehlen der Schmetterlinge in sehr windreichen Gegenden u. s. w.). Insofern die Organisation der Blütenhülle sich aus einer Anpassung an den Insektenbesuch oder an die Windbestäubung ergiebt, ist ihr Bau von den Klimaverhältnissen (im engeren Sinne des Wortes) wenig abhängig; insofern sie aber ein Schutzorgan ist, wird ihr Wesen in erster Reihe durch die Klimaeinwirkungen bedingt. Aller Wahrscheinlichkeit nach überwiegt in verschiedenen Fällen bald das eine bald das andere Prinzip. Man dürfte auch erwarten, daß in besonders günstigen Klimaverhältnissen (z. B. im feuchttropischen Klima) die Anpassung an die Bestäubung die Oberhand gewinnt, während bei den extremen Verhältnissen eines Kontinentalklimas die Schutzeinrichtungen die Hauptrolle spielen. Es ist auf diese Weise wahrscheinlich, daß die Grundsätze, auf denen die Verteilung der Blütentypen in verschiedenen Ländern beruht, nicht immer homogen sind und dementsprechend ist auch eine weitgenende Regelmäßigkeit in dieser Verteilung kaum möglich.

Literatur.

1) Benecke-Jost: Pflanzenphysiologie, 4 Aufl. Bd. II (von L. Jost). Jena. 1923. S, 193—244.

2) L. Diels: Das Verhältnis von Rhythmik und Verbreitung bei den Perennen des europärschen Sommerwaldes. — Ber. d. d. botan. Gesellsch. Bd. XXXVI. 1918 S. 337.

3) „ : Beiträge zur Flora der Zentral-Sahara. — Engler's botan. Jahrb. Bd. LIV, 1917. Beibl. 120. S. 51—155.

4) O. Drude: Handbuch der Pflanzengeographie. 1890. S. 32.

5) „ : Oekologie der Pflanzen. 1913. S. 162—186.

6) A. Günthart: Die Blütenbiologie der Alpenflora,—in Schroeter's Pfianzenleben der Alpen 2 Aufl. 1926. S. 1029—1109.

7) Hann-Süring: Lehrbuch der Meteorologie. 4. Aufl. 1926.

8) S. O. Illitschewski: Flora der Umgebung von Poltava (russisch). Poltava. 1927.

9) „ : Sur les relation entre le grade de perfection des fleurs et le temps de leur floraison.—Russische botan. Zeitschr. Bd. IX. 1924. S. 104. Bd. XI. 1926. S. 273.

10) G. Klebs: Über die Rhythmik in der Entwicklung der Pflanzen. — Sitzungsber. Heidelberg. Akad. Wiss. Abh. 23. 1011.

11) „ : Über das Verhältnis von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. — Biologisches Zentralbl. XXXVII. 1917. S. 373—415.

12) E. Küster: Über Zonenbildung in kolloiden Medien. — Arch. f. Entwicklunsmech. XXXIII. 1911. S. 27.

13) J. de Lanessan: Flore de Paris. — Paris. 1884.

14) R. Lloyd Praeger: Irish topographical Botany. — Proceed Royal Irish Akademy. VII. Dublin. 1901.

15) E. Loew: Blütenbiologische Floristik. Stutgart, 1894.

16) „ Einführund in die Blütenbiologie auf historischer Grundlage. Berlin 1985.

17) Münk: Theoretische Betrachtungen über die Ursachen der Periodizität. — Biologisches Zentralbl. XXXIV. 1914. S. 621—641.

18) Pfeffer: Pflanzenphysiologie. Bd. II. 2 Aufl. Leipzig. 1901. S. 161 u. 388.

16) C. Raunkiär: Types biologiques pour la géographie botanique — Ref. in botan Jahrb. XI. 1908. S. 52—54.

20) „ : Statist k der Lebensformen als Grundlage für die biologische Pflanzengeographie. — Beih. z. botan Zentralbl. XXXII 2. 1900. S. 171—206.

21) F. Reinecke: Die Flora der Samoa-Inseln. — Engler's botan. Jahrb, Bd. XXV. 1898. S. 578—708.

22) T. Savulevscu: Die Vegetation von Bessarabien, — Bucuresti. 1927.

23) R. Scharfetter: Klimarhythmik, Vegetationsrhythmik und Formationsrhythmik. — Osterreich. botan. Zeitschr. 1922. S. 153—171.

24) Schimper: Pflanzgeographie auf physiologischer Grundlage. Jena. 1898. S. 260 — 279.

25) A. Sperlich: Über den Einfluss des Quellungspunktes usw. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien. Math.—nat Kl. I. Bd. 128, S. 477—500.

26) M. Stålfelt: Studien über die Periodizität der Zellbildung (Dissert). — Svenska Vetenskap Akad. Handlingar. LXII. 1. 1921.

27) P. Standley: Flora of the Panama canal zone. — Contribut. U. S. Nat. Herb. V. XXVII. Washinglon. 1928.

28) N. Stojanoff: Beitrag zur Kenntnis der Wiesen-Vegetation Bulgariens (bulgarisch). — Jahrb. d. Universität Sofia. — Landw. Fakultät. VI. 1928 S. 129 — 166.

29) W. Szafer: On the statistics of flowers in plant associations,— Bullet de l'Acad polon. des Sc. et des Lettres. Cl. d. Rs. math. et nat. Serie B. 1927. pr. 140—160.

30) G. Volkens: Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. — Berlin. 1912.

Твърдитѣ семена при мѣстната луцерна, Medicago sativa L.

отъ **Ив. Ивановъ** изв. проф. при Агроном. факултетъ

I. Общи сведения за твърдитѣ семена.

1. Опредѣление и рзмѣри на твърдитѣ семена.

Въ повечето случаи, при изпитване кълняемостьта на легуминознитѣ семена часть отъ тѣхъ, и следъ като сж престояли опредѣленото време въ термостьта, не поникватъ и не набъбватъ, но оставатъ съвсемъ здрави. Такива семена днесъ се означаватъ като твърдокори—hartschalig или непроникваеми— undurchlässig, или просто твърди семена, както ги наричатъ въ Русия.

Това свойство на семената е било забелязано много отдавна. Първи на него сж обърнали внимание градинаритѣ, които сж установили, че часть отъ семената на нѣкои палми и на нѣкои легуминозни растения даватъ значителенъ % непоникнални, но здрави семена. Изучаването на твърдитѣ семена е започнало, обаче, едва следъ откриването на семеконтролнитѣ станции, кждето е имало най-голѣмата възможность за тѣхното установяване и изследване презъ дълъгъ периодъ отъ години. Голѣми заслуги въ това отношение има F. Nobbe, първиятъ и дългогодишенъ директоръ на семеконтролната станция въ Саксония. Той е изследвалъ голѣмо количество твърди семена отъ червена детелина. Trifolium pratense L., която за тогавашното време е била едно отъ най-важнитѣ фуражни растения въ Германия. При нея той е установилъ презъ дълги години, че твърдитѣ семена възлизатъ срѣдно на 6—8%. Само семената отъ реколтата 1895 година, сж му дали твърди семена отъ 20—75%.[1]) Твърдитѣ семена, споредъ Nobbe,[2]) оставатъ дълги години здрави и способни да поникнатъ. Неговитѣ опити въ това отношение сж извършвани въ най-голѣма подробности въ продължение на единъ периодъ отъ 40 год. Презъ това време той е държалъ твърди семена отъ червена детелина накиснати въ вода и е изпитвалъ тѣхната кълняемость. Твърдитѣ

---

[1]) Wittmak, Lendw. Samenkunde ст. 92.

[2]) F. Nobbe, Landw. Versuchsstation, Bd 94, ст. 197.

семена сѫ били поставени въ дестилирана вода въ 1878—1881 и държани при умѣрена температура и при липса на светлина.

При изследването е получилъ следния резултатъ:

Следъ 10 дни сѫ останали ненабъбнали семена въ %

семена:	1878	1879	1880	1881 г.
срѣдно	24·53	28·28	17·35	8·9
максимумъ	51·80	46·50	26·20	13·9
минимумъ	5.20	19·00	11·60	4·8

А следъ 37—40 год. сѫ останали още ненабъбнали:

семена:	40	39	38	37
срѣдно въ %	1·33	8·50	2·11	1·66
максимумъ „	2·80	16·50	7·50	2·70
минимумъ „	0·40	0·00	0·40	0·60

Тѣзи числа показватъ, че твърдитѣ семена на червената детелина сѫ запазили своята кълняемость дълги години и второ, че съ течение на времето тѣ сѫ станали въ пс-голѣмата си часть проникваеми.

Въ диво-растящитѣ легуминозни растения Nobbe[1]) е намѣрилъ още по-голѣмъ % твърди семена. Споредъ неговитѣ опити, набъбнали сѫ следъ 10 дни

при Lathyrus pratensis	2·5%
„ „ „ „ надраскани следъ 24 часа	95·0 „
„ Vicia craca	40·0 „
„ „ sepium	16·5 „

всички останали сѫ били твърди семена.

Отъ 400 семена отъ Robinia, накиснати въ вода той установилъ следъ 21 год. още 15% неизмѣнени и тъй пресни, като че сѫ били откѫснати отъ дървото.

При нарѣзани на гърба семената отъ Robinia pseudacacia сѫ набъбнали следъ 24 часа 97%, а следъ 48 часа всичкитѣ. Това показва, че покривката (Testa) е, която пречи за проникването на водата.

Голѣми заслуги въ това отношение има сѫщо и Harington[2]), който е изследвалъ голѣмо количество земледѣлски легуминозни семена. Неговитѣ изследвания сѫ направени презъ 1901 до 1909 г., презъ което време той е ималъ възможность да изследва голѣмо число проби. Той е установилъ следния % на твърдитѣ семена:

---

[1]) F. Nobbe, Versuchstation Bd. 20 стр. 76.

[2]) Споредъ Wittmak, Landw. Samenkunde стр. 94.

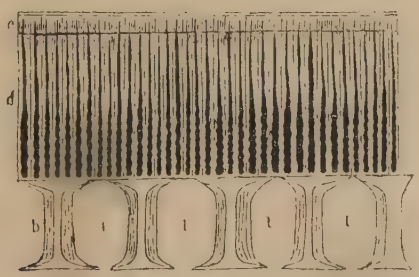
	изследвани проби	% ненабъбнали семена max.	min.	срѣдно
При Tr. pratense	1742	46	00	9·61
„ „ hybridum	304	40	00	10·16
„ Medicago sativa	1737	72	00	13·81
„ Vicia villosa	30	68	00	20·97
„ „ sativa	28	8	00	0·96

Отъ тѣзи резултати се вижда, че твърдитѣ семена при горнитѣ растения могатъ да достигнатъ голѣми размѣри. Въ това отношение на първо мѣсто стои обикновенната луцерна, при която тѣ достигатъ до 72%.

Както тѣзи двама учени, така и редица други сж установили, че всички твърди семена сж здрави и способни да поникнатъ. Нѣщо, повече Harington твърди, че жизнената способность на тѣзи семена е по-голѣма отъ тая на нормалнитѣ. Това се потвърждава и отъ многото опити, които сж направени съ надраскване на твърдитѣ семена. Следъ такава една операция твърдитѣ семена набъбватъ тутакси и поникватъ много бързо. По тоя случай Harington казва, че прѣсни твърди семена никнатъ тутакси, ако тѣхната обвивка бѫде повредена. Споредъ сѫщия, твърдитѣ семена на люцерната, зàпазени на сухо, следъ 2 години ставатъ проникваеми, а държани на мокра попивателна хартия тѣ поникватъ още въ течението на първата година.

2 Причини за непроникваемостьта на твърдитѣ семена.

Всички досегашни изследвания на причинитѣ за непроникваемостьта на твърдитѣ семена показватъ, че тѣ се криятъ въ покривката на семето. Това се потвърждава и отъ факта, че при повреждане на покривката твърдитѣ семена бързо имбибиратъ и скоро поникватъ. Въ долната картина е даденъ



Фиг. 1.

Бѣла лупина — Lupinus abbus напрѣченъ разрѣзъ на семената обвивка: a—палисаденъ пластъ, c—свѣтла линия; b—пластъ съ клетки подобни на пѣсъченъ часовникъ, споредъ Harz.

единъ разрѣзъ отъ обвивката на семе отъ лупина. На нея се вижда, че покривката на легуминознитѣ семена се състои отъ дълги палисадни клетки съ доста дебели стени. Близо до тѣхния горенъ край се намира така наречената свѣтла линия, а подъ тѣхъ пластътъ отъ клетки съ разширочени крайща, подобно на пѣсъченъ часовникъ. Палисадниятъ пластъ и тоя съ разширочените въ крайщатата си клетки сж особености на всички легуминозни семена. Всички по-важни изследвачи на твърдитѣ семена, като Nobbe, Wittmak, Fruwirth[1]) и др. съзиратъ причината за тѣхната непроникваемость въ особената анатомична направа на легуминознитѣ семена. Кжде, обаче, и въ какво именно се състои самата причина, до сега не е още установено. Пръвъ Nobbe се опиталъ да я установи. Отъ множеството микроскопически изследвания, които е направилъ, той твърди, че непроникваемостьта на твърдитѣ семена се дължи на това, че върховетѣ на тѣхнитѣ палисадни клетки сж удължени и съ това се втикватъ въ кутикулата, при което междуклетъчнитѣ пространства се затикватъ съ кутикуларно вещество и ставатъ непроникваеми. Wittmak[1]), като разглежда това твърдение на Nobbe, добавя че по-добре би било да се изрази тая особеность съ проникването на кутикуларното вещество, което не е проникваемо за вода, до свѣтлината линия. При провѣрката, която той е направилъ, можалъ да установи подобни явления и при семена, които нормално никнатъ, ето защо той съзира причинитѣ за непроникваемостьта на твърдитѣ семена въ особената физическа направа на кутикуларното имъ вещество, или на тѣхнитѣ палисадни клетки.

3. Значение на твърдитѣ семена.

Въ живота на легуминознитѣ растения твърдитѣ семена иматъ сигурно предназначението да запазятъ вида, защото, ако всички семена биха поникнали наведнъжъ и по нѣкаква случайность растенията загинатъ, видътъ би лесно изчезналъ. Това се особено подчертава отъ факта, че при диворастящитѣ легуминозни растения, които сж изложени на по-голѣми несгоди, % на твърдитѣ семена е несравнено по-голѣмъ. Споредъ Nobbe при Vicia cracca той достига до 60%, а при Vicia sepium 83·5%, а споредъ Harington, при Melilotus albus той достигатъ даже 87%. При акацията Nobbe установява, че и следъ 21 година стоялитѣ въ вода твърди семена сж били тъй прѣсни (свежи), като че били откжснати отъ дървото. Ето защо въ твърдитѣ семена ний трѣбва да виждаме едно приспособяване на растенията за обезпечаване на вида.

---

[1]) C. Fruwirth, Hanbuch des Hülsenfrüchsterbaues.

[1]) Wittmak, Landw. Samenkunde стр. 92.

4. Преценка на твърдитѣ семена при семеконтролата.

За земледѣлеца не безразлично е, разбира се, дали посѣтитѣ отъ него семена ще поникнатъ веднага или часть отъ тѣхъ ще поникнатъ по-късно, или не ще поникнатъ никакъ. За растения съ малка трайность, каквото е червената детелина, или още повече Vicia sativa, или Vicia villosa голѣмото число на твърдитѣ семена би могло да се счита като единъ недостатъкъ, защото тѣхното късно поникване въ повечето случаи малко ще ползуватъ стопанина. За многогодишнитѣ растения, въ числото на които спада и люцерната, въпросътъ стои малко по-инъкъ. Тукъ известенъ % твърди семена би трѣбвало да се счита даже като преимущество, защото голѣма часть отъ поникналитѣ растения загиватъ преждевременно и по-късно поникналитѣ биха послужили да попълнатъ тѣхнитѣ мѣста. По тая причина много отъ деятелитѣ по семеконтролната служба въ по-напредналитѣ страни сж на мнение, че твърдитѣ семена при люцерната трѣбва да се считатъ всички, или поне една часть отъ тѣхъ за поникнали. Тоя въпросъ е повдиганъ вече нѣколко пжти въ интернационалнитѣ конгреси по семеконтролата, но до сега не можа да получи едно окончателно и задължително за всички страни решение. Въпрѣки това, ний виждаме, че въ всички по-важни страни, производителки на люцерново семе, въпросътъ за твърдитѣ семена е разрешенъ въ положителна смисъль. Ето какъ днесъ се третиратъ твърдитѣ семена при люцерната въ отдѣлнитѣ страни.

Въ Германия безъ Бавария, твърдитѣ семена при луцерната се само отбелѣзватъ въ протокола, безъ да се вематъ подъ внимание при изчисляването на клняемостьта и употрѣбяемата стойность. Въ Австрия $^1/_2$ отъ твърдитѣ семена се считатъ за поникнали, а въ Италия, Франция, Унгария и Бавария твърдитѣ семена при луцерната се считатъ за поникнали и се смѣтатъ, както при опредѣление на клянаемостьта, така и при изчислене на употрѣбяемата стойность.

У насъ, споредъ правилника за семеконтролната служба въ страната, твърдитѣ семена, подобно въ Германия, трѣбва само да се отбележатъ въ протокола, съставенъ при изследване на семето.

II. Твърдитѣ семена при мѣстната луцерна.

1. Материалъ и начинъ на изследването.

За установяване на твърдитѣ семена въ мѣстната луцерна изследваха се въ Института по частно земледѣлие при Агрономическия факултетъ множество проби, произходящи отъ раз-

нитѣ крайща на страната отъ реколтитѣ 1923, 1924, 1925 и 1926г. За сравнение съ мѣстнитѣ луцерни, изследваха се сжщо много проби отъ чужбина и то отъ сжщитѣ реколти. Всички изследвани проби възлизатъ на 152 мѣстни и 39 чуждестрани. Последнитѣ произхождатъ отъ Франция, Италия, Унгария, страни, които не само произвеждатъ много луцерново семе, но и които внасятъ у насъ най-много такова. Мѣстнитѣ проби се взеха чрезъ г. г. агрономитѣ, а чуждитѣ — отъ семената, които се внесоха въ страната и отъ ония, които фирмитѣ бѣха изпратили като мостри на Б. З. Дружество. Чуждестранитѣ проби прозхождатъ отъ следнитѣ реномирани семенарски кжщи:

Французскитѣ отъ: Féiix Blain St. Remy de Provence, Tézier Fréres-Lyon, Angeers Godineau, Envoi de Rouget & Wan de Walle- Paris.

Италианскитѣ отъ: Pratense, Arnstein, Notari всички отъ Bologna, Frtaieili Jugoneli, Milano.

Унгарскитѣ отъ: Mauthner, Ungarische Agrar-Benk, Mesögesdag, Concern и Harmann A. F. всички отъ Budapest.

Самитѣ изследвания се извършиха въ пликове отъ филтърна хартия и въ термостатъ при 20°С. Отъ всѣка проба се взеха на две мѣста по 200 семена отъ пречистената часть. Изпитването продължи 10 дни. Всички семена, които следъ изтичане на тоя срокъ не набъбнаха и останаха здрави, се счетоха за твърди семена.

2. Резултати отъ изследванията.

Полученията резултатъ по установяване числото на твърдитѣ семена е означенъ въ следната таблица:

	Твърди семена %			
	Въ мѣстната луцерна	Французската	Италианската	Унгарската луцерни
Най-малко . . .	0·0	4·0	1·0	6·0
Най-много	62·5	24·0	23·0	34·9
Срѣдно	7·4	12·4	10·3	13·7
Общо срѣдно	7·4		11·5	

Отъ тѣзи числа се вижда, че числото на твърдитѣ семена въ мѣстната луцерна се движи въ много широки граници, отъ 0·0—62·5%, а срѣдно достига 7·4%. Отъ чуждитѣ луцерни най-много твърди семена е имала унгарската отъ 6·0—34·9% и срѣдно 13·7%, после нея французската съ 12·4% и най-малко е имала италианската 10·3%. Общото

срѣдно за тѣзи три луцерни достига 11·5%.[1]) Споредъ това, мѣстната луцерна по отношение на твърдитѣ семена надминава чуждитѣ луцерни само въ максималнитѣ числа, а въ срѣднитѣ тя указва по-малко, 7.4 срѣщу 11.5%.

Числото на твърдитѣ семена въ отдѣлнитѣ окржзи се указа доста различно. Това се вижда отъ следнитѣ числа:

Твърди семена %

Окржзи:	Изследвани проби число	Твърди семена %		Изследвани проби число	Твърди семена %
1. Плѣвенски	7	16·0	7. Шуменски	12	6·8
2. Русенски	22	14·5	8. Бургаски	6	6·3
3. Врачански	2	9·5	9. Варненски	10	5·3
4. Видински	6	8·2	10. Пловдивски	59	4·4
5. Търновски	8	7·9	11. Ст. Загорски	8	3·0
6. Хасковски	12	6·8	Срѣдно отъ	152	7·4

Най-много твърди семена се указаха въ Плѣвенския окржгъ 16·%, после Русенския 14·5%, Врачанския 9·5, Видинския 8·2 и Търновския 7·9%, всички останали окржзи сж имали твърди семена по-малко отъ срѣдното. Най-много твърди семена сж намѣрени въ следнитѣ проби:

1. Пробата на Ив. Д. Костадиновъ отъ с. Кара-Арнаудъ разградско съ 62·5%.

2. Пробата на Стефанъ Деневъ отъ сжщото село съ 58·0%.

3. Пробата отъ земледѣлската катедра — Плѣвенъ съ 36%.

Най-малко твърди семена сж намѣрени въ пробитѣ отъ Ст.-Загорски окржгъ 3% и въ тѣзи отъ Пловдивски 4·4%. Въ тѣзи два окржга у насъ се произвежда най-много луцерново семе.

Прави впечатление, че луцернитѣ отъ Северна-България съдържатъ повече твърди семена. Това най-добре се вижда отъ следнитѣ числа;

	Число на пробитѣ	Срѣдно твърди семена %
Северна-България	67	10·4
Южна „	85	4·7

Споредъ това, пробитѣ отъ Северна-България сж имали два пжти повече твърди семена отъ тия на Южна-България.

Отъ околиитѣ на първо мѣсто по числото на твърдитѣ семена стои Разградската, която е дала абсолютния максимумъ отъ 62·5 и срѣдно отъ 20 проби 15·3% твърди семена.

---

[1]) Изследванитѣ презъ 1928 год. 4 американски луцерни, изпратенй отъ Американ. М-во на земледѣлието, сж имали твърди семена отъ 2·0—17·5, срѣдно 7·5%.

По години твърдитѣ семена се разпредѣлятъ по следния начинъ:

Години:	Мѣстна луцерна	
	Число на пробитѣ	Срѣдно твърди семена %
1923	17	4·6
1924	30	3·7
1925	43	11·5
1926	62	7·1
Срѣдно отъ	152	7·4

Отъ тѣзи числа се вижда, че най-много твърди семена сж имали пробитѣ отъ 1925 г. 11·5%, всички други години сж показали твърди семена по-малко отъ срѣдното. На какво се дължи това? Споредъ направенитѣ наблюдения въ Бавария, сушави години сж имали всѣкога за последствие по-голѣмъ % твърди семена. Въпросната година у насъ не е била, обаче, сушава, както това се вижда отъ следното разпредѣление на валежитѣ въ разградско, кждето е имало най-много твърди семена.

Валежи въ литри на квадратенъ метъръ

Години	мартъ	априлъ	май	юний	юлий	1.IX-31.VIII год. валежъ
1923	34	43	80	117	148	716
1924	12	32	68	105	58	622
1925	47	30	88	78	76	618
1926	63	16	75	61	108	664

Споредъ това валежътъ презъ 1925 г. е билъ напълно нормаленъ. Причината на по-голѣмия % твърди семена презъ тая година се крие нѣкждe другаде.

Споредъ разпредѣлението на твърдитѣ семена по окржзи и години се вижда, че мѣстото, кждето е добито луцерновото семе и годината, като че указватъ влияние върху числото на твърдитѣ семена.

3. Външни белези на твърдитѣ семена.

За да се установи, дали има нѣкой външенъ белегъ, по който да се познаватъ пробитѣ съ по-голѣмъ % твърди семена, изследваха се твърдитѣ семена по отношение тѣхната форма и абсолютно тегло.

По отношение на формата не може да се установи нѣкоя особена разлика между твърдитѣ и нормалнитѣ семена. Твърдитѣ семена биватъ, както и нормалнитѣ, съ най-различна форма — бъбрековидни, къси и даже тристенни.

Сѫщо и по отношение на абсолютното тегло не може да се установи нѣкоя последователность, което се вижда отъ следнитѣ числа:

Проби отъ Русенски окржгъ реколта 1925 г.

	Срѣдно тегло на 1000 семена гр.
4 проби съ 20—62·5 % твърди семена	1·93
6 „ „ 5—10·0 „ „ „	1·81
3 „ „ 0— 5·0 „ „ „	1·87
Проба „ 62·5 % „ „	1·89
„ „ 3·6 „ „ „	2.06
„ „ 3·0 „ „ „	1‘80

Тѣзи числа ни показватъ, че абсолютното тегло сѫщо не е въ връзка съ % на твърдитѣ семена.

Споредъ това, нито външната форма, нито обсолютното тегло на люцерновото семе могатъ да служатъ за мѣрило на съдържането на твърдитѣ семена въ дадена проба.

4. Кълняемость на твърдитѣ семена.

За да може да се направи една правилна преценка на твърдитѣ семена, изследва се тѣхната кълняемость въ термостатъ въ продължително време и при естествени условия.

а. Опити въ термостата.

Тукъ се изпитаха напълно нормални твърди семена и такива, на които биде повредена семенната покривка.

Нормални твърди семена. На 23. VI. 1926 г. се поставиха 339 твърди семена въ пликъ отъ филтърна хартия въ термостата при 20°С и се държаха до като поникнаха или загниха. Презъ цѣлото време филтърната хартия се наквасваше, като отъ време на време се замѣняше съ нова. Опитътъ продължи 9 месеци и се получава следниятъ резултатъ:

Поставени 339 твърди семена на 23. VI. 1926 т. до 31 мартъ 1927 г. поникнаха:

Поникнали	месеци									
	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	всичко
Семена	97	59	35	54	39	17	17	3	2	323
%	28	17·5	10·3	16	11·5	5·1	5·1	0·8	0·6	95·4
непоникнали, изгнили семена	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4·6

Отъ тѣзи числа се вижда, че още презъ първия месецъ сѫ поникнали 97 семена или 28·7%, презъ втория 17·5% и

презъ третия 16·3%, или презъ първитѣ три месеци сѫ по-никнали 56·5%. Въ края на 9 месецъ 323 отъ твърдитѣ семена сѫ станали проникваеми и по-голѣмата часть отъ тѣхъ 95·4% сѫ поникнали, а само една малка часть отъ тѣхъ, 16 семена или 4·6% се указали развалени. Тоя резултатъ ни показва, че твърдитѣ семена, държани по-продължително време при влага и температура, поникватъ въ продължение на 9 месеци.

Твърдитѣ семена, държани на сухо, съ течение на времето губятъ своята непроникваемость. Това се вижда отъ следнитѣ числа. На пробитѣ, които показаха най-голѣмо количество твърди семена, бѣ изпитана кълняемостьта на нѣколко пѫти въ продължение на две години. Получи се следния резултатъ:

Изпитвани на:	I проба кълняемость	I проба тв. сем.	II проба кълняемость	II проба тв. сем.
	%	%	%	%
февруарий 1926 г.	34·5	62·5	40·0	58·0
юний „ „	52·0	43·5	53·3	41·2
декемврий 1927 „	74·3	12·0	79·0	11·5

Тѣзи числа ни показватъ, че въ продължение на две години твърдитѣ семена сѫ намалели отъ 62·5, рес. 58·0 на 12·0 рес. 11·5%. Споредъ това въ старитѣ семена твърдитѣ семена ще бѫдатъ всѣкога по-малко.

При повреждане на семенната покривка твърдитѣ семена сѫ ставали веднага проникваеми и сѫ пониквали съ голѣмъ %, въ едно много по-кѫсо време, отъ това което е било нуждно за нормалнитѣ. За тая цель достатъчно е семенната покривка да бѫде надупчена съ една игла. Такива опити сѫ направени нѣколко. Полученъ е следния резултатъ:

	Твърди семена надупчени съ игла. поставени семена	поникнали число	поникнали %
1924 г.	50·—	45·—	90.—
1925 „	50.—	48.—	96·—
1926 „	50.—	50.—	100.—
	Срѣдно	48.—	96.—

Тѣзи числа ни показватъ, че твърдитѣ семена на луцерната при повреда на непропускливата семенна покривка никнатъ добре, срѣдно съ 96%, а въ нѣкои случаи даже съ 100%.

б. Опити на полето.

Всички досегашни изследвания на твърдитѣ семена сѫ направени въ термостатъ при една неестествена срѣда, кѫдето е изключено действието на множество естествени фактори, като промѣнчива температура, вѣтъръ, слънце и всички агенти находящи се въ почвата, които сигурно не ще бѫдатъ безъ влияние върху семенната обвивка и върху кълняемостьта на твърдитѣ семена. Пръвъ Hojesky[1]) е обърналъ внимание на тоя въпросъ, като е изложилъ твърди семена въ пѣсъкъ на слънце и е измѣрилъ температурата, която е излѣзла на 40—50° С. Твърди семена отъ люцерна, които сѫ били държани само 5 дни при тия условия сѫ поникнали въ термостата следъ 5 дни напълно 100%. Тоя малъкъ опитъ ни показва, какво влиание е упражнила температурата върху твърдитѣ семена.

Въ природата има, обаче, още редица други фактори, които сигурно не ще оставатъ безъ влияние върху семенната покривка на твърдитѣ семена. За да се установи тѣхното влияние, направиха се опити при естествени условия, като се засѣха нормални и твърди семена отъ една и сѫща проба. Нормалнитѣ семена се избраха отъ ржка, като се взеха само такива, които нѣмаха никакъвъ външенъ дефектъ.

Опититѣ се извършиха въ сѫдове за торови опити, съ пръсть отъ опитното поле и при 60% влагаемость.

Опитъ презъ 1927 г. Пробата бѣ отъ реколта 1926 год. и имаше 7% твърди семена. Засѣха се на 20 априлъ по 50 семена въ всѣкой сѫдъ.

	Поникнаха:				
Презъ месецъ	май	юний	юлий	всичко семена	%
Отъ нормалнитѣ семена	42	—	3	45	90
„ твърднтѣ „	37	9	2	48	96

Отъ тѣзи числа се вижда, че твърдитѣ семена сѫ поникнали малко по-бавно, но много добре, като сѫ дали 96% кълняемость срещу 90% при нормалнитѣ семена. Добититѣ отъ тѣхъ растения правѣха впечатление съ своето правилно развитие.

Опитъ презъ 1928 г. Пробата бѣ отъ реколта 1927г. и имаше 9% твърди семена. Засѣха се на 17 май по 55 семена въ сѫдъ.

---

[1]) Zesch. f. d. L. Versuchswesen in Österreich 1924.

Поникнаха:

	засѣти семена	поникнали отъ 10—20 май	отъ 1—10 юний	всичко семена	%
Отъ нормалнитѣ	55	41	6	47	85·5
„ твърдитѣ	55	11	37	48	87·2

Отъ тия резултати се вижда, че твърдитѣ семена и тукъ сж поникнали по-бавно отъ нормалнитѣ, но въ единъ срокъ отъ около месецъ сж дали кълняемость напълно задоволителна и даже по-голѣма отъ тая на нормалнитѣ, 87·2 срѣщу 85·5%. Полученитѣ отъ твърдитѣ семена растения бѣха добре ризвити, само че поради по-късното имъ поникване бѣха останали малко по-назадъ въ своето развитие въ сравнение съ тѣзи отъ нормалнитѣ семена. Отъ измѣрванията, които се направиха на 22 юний се установиха следнитѣ размѣри:

	Височина въ см. отъ нормалнитѣ семена	отъ твърдитѣ семена
min.	5·0	7·0
max.	23·5	21·5
срѣдно	14.5	14·2

Степеньта на развитието се вижда най-добре отъ следната снимка (фиг. 2).

Презъ време на никнето се наблюдаваха следнитѣ колебания въ температурата, измѣрвана на повърхностьта на почвата:

max. 50°C
min. 2°C

Споредъ това, семената сж били изложени на една много промѣрчива температура, каквато не се случвало въ термостата.

Отъ всички тѣзи резултати се вижда, че твърдитѣ семена, поставени при горнитѣ условия, които сж съвсемъ близки до естественитѣ, никакъ напълно задоволително и даже по-добре отъ нормалнитѣ; тѣ даватъ сжщо и добре развити растения.

5. Нуждата отъ по-добра преценка на твърдитѣ семена у насъ.

Споредъ сега действующия у насъ правилникъ за семеконтролната служба, едно доброкачествено семе отъ луцерна трѣбва да има следнитѣ качества:

Чистотата 97·0%
Кълняемость 88·0%
употр. стойн. 84·0%

По отношение на твърдитѣ семена въ правилника се предвижда само да се отбележи тѣхното число въ протокола,

Фиг. 2. Растения отъ твърди семена, засѣти на 17 май, снети на 25 юний 1928 г.

Растения отъ нормални семена,

безъ да се вематъ тѣ подъ внимание, както при опредѣление на кълняемостьта, така и при изчисляване на употрѣбяемата стойность.

Преценени изследванитѣ мѣстни и чуждестранни луцерни споредъ изискванията на нашия правилникъ се получаватъ следнитѣ срѣдни резултати:

	Кълняемость	Употрѣбяема стойность
Мѣстни луцерни	89·0%	75·3%
Френски „	85·6 „	82·3 „
Италиянски „	87·2 „	82·6 „
Унгарски „	81·4 „	81·6 „
Трѣбва да иматъ	88·0 „	84·0 „

Отъ тѣзи числа се вижда, че по отношение на кълняемостьта, само мѣстнитѣ луцерни задоволяватъ установенитѣ отъ правилника норми, които иматъ 89·0%, а всички чуждестранни луцерни незадоволяватъ. Нѣкои отъ последнитѣ, какъвто е случая съ унгарскитѣ, даватъ срѣдна разлика по-голѣма отъ допустимата, 5% и следвало би да се бракува голѣма часть отъ тѣхъ.

Употрѣбяемата стойность е най-добриятъ изразитель за качеството на едно семе, защото показва, колко чисто и годно за поникване семе има въ дадена проба. Тя се намира като се умножи чистотата по кълняемостьта и произведението се дѣли на 100. По отношение на нея всички изследвани проби не задоволяватъ изискванията на правилника, понеже иматъ по-малка употрѣбяема стойность отъ изискваната 84 0%. Особено зле сж поставени тукъ мѣстнитѣ луцерни, които иматъ срѣдно 75·3 % употрѣбяема стоиность.

Споредъ тоя резултатъ следвало би, по силата на действующия правилникъ, по-голѣмата часть отъ мѣстнитѣ и чуждестрани луцерни да се бракуватъ.

Ясно е отъ всичко това, че при точното спазване на правилника по отношение на тези две качества, търговията и производството на луцерновото семе биха се твърде много затруднили. Ако това сега не става тъй чувствително, това се дължи на обстоятелството, че правилника, по отношение на твърдитѣ семена, не се прилага точно отъ хората на семеконтролнитѣ станции, като всекой взема отъ тѣхъ толкова за поникнали, колкото намѣри за добре. Такова едно субективно прилагане на единъ правилникъ, който докосва силно материалнитѣ интереси на търговци и производители е обаче, опасно и на него трѣбва по възможность по-скоро да се тури край, като се даде една правилна преценка на твърдитѣ семена, която да бжде задължителна за всички станции. Тая преценка, споредъ настоящитѣ изследвания, не можа да бжде друга освенъ да се считатъ твърдитѣ семена за поник-

нали. Така се прецѣняватъ днесъ твърдитѣ семена въ всички страни, кждето има голѣмо производство на луцерново семе, както е случая въ Франция, Италия и Унгария.

Какво значение ще има това изменение, ще стане ясно, като направимъ преценка на изследванитѣ проби при зачитането на твърдитѣ семена. Въ такъвъ случай ще получимъ следния резултатъ:

При зачитане на твърдитѣ семена.

	Кълняемость	Употрѣбяема стойность
Местни луцерни	96·4%	86·1%
Француска „	98·0 „	93·8 „
Италиянска „	97·5 „	92·0 „
Унгарска „	95·1 „	90·8 „
Трѣбва да има	88·0 „	84·0 „

Отъ тия числа се вижда, че по отношение на кълняемостьта въ тоя случай задоволяватъ всички луцерни, понеже иматъ по-голѣма кълняемость отъ изискваната 88%. По отношение на употрѣбяемата стойность всички чуждестрани луцерни сжщо задоволяватъ напълно. Само мѣстнитѣ луцерни и въ тоя случай незадоволяватъ, защото тѣ съдържатъ много чужди примѣси, които понижаватъ значително употрѣбяемата стойность, но при зачитане на твърдитѣ семена тѣ значително се доближаватъ до изискванията на правилника.

***

Отъ резултатитѣ на настоящитѣ изследвания могатъ да се извадятъ следнитѣ положения:

1. Твърдитѣ семена при мѣстната луцерна достигатъ нормални размѣри; въ своитѣ срѣдни числа тѣ сж даже по-малко отъ колкото съдържатъ чуждитѣ, реномирани луцерни.

2. Твърдитѣ семена никнатъ въ термостата, макаръ бавно, напълно задоволително; при естествени условия тѣ никнатъ добре и даватъ добре развити растения.

3. Педвидъ това неправилно е твърдитѣ семена да се отбелезватъ само въ протокола, а трѣбва, подобно на другитѣ страни, да се считатъ и у насъ за поникнали. Въ тоя смисълъ трѣбва да се измѣни сжществующия у насъ правилникъ за семеконтролната служба.

4. Това измѣнение се налага сжщо и за избѣгване на всѣко недоразумение при доставка на луцерново семе отъ страни, въ които твърдитѣ семена се считатъ за поникнали, каквито сж Франция, Италия и Унгария[1]), а сжщо така и въ интереса на нашето производство на луцерново семе, което има изгледи да добие широки размѣри.

---

[1]) Презъ 1927 г. М-во на земледѣлието достави 300хиляди кгр. луцерново семеотъ Италия и Унгария.

Harte Samen bei der einheimischen Luzerne, Medicago sativa L.

von Ivan Ivanoff.

Zusammenfassung.

1. Anzahl der harten Samen.

Zur Bestimmung der Anzahl der harten Samen bei der Luzerne wurden 152 Proben einheimischer und 39 ausländischer Luzerne von den Ernten 1923, 24, 25 und 26 untersucht. Die einheimischen Proben stammen von den leistungsfähigsten Bezirken und die ausländischen aus Frankreich, Italien und Ungarn. Die Bezeichnungen der betr. Firmen sind an S. 6 angegeben.

Die Untersuchungen wurden im Filterpapier im Keimschrank bei 20° C. im Laufe von 10 Tage ausgeführt. Als harte Samen galten sämtliche Samen, welche nach dieser Zeit nicht aufgequolen, jedoch gesund geblieben waren. Es wurden folgende Ergebnisse erzielt.

	% der harten Samen.			
	Einheim,	Französ.	Italien.	Ungar.
Minim.	0·0	4·0	1·0	6·0
Maxim.	62·5	24·0	13·0	34 9
Im Mittel	7·4	12·4	10·3	13·7
Im Mittel (Total)	7·4	—	11·5	—

Aus diesen Zahlen ersieht man, dass die Zahl der harten Samen der einheimischen Luzerne zwischen 0·0 und 62·5% schwankt und im Mittel 7·4% beträgt. Von den ausländischen Luzernen hatte die ungarische die grösste Zahl von harten Samen — 6·0—34·9, und im Durchschnitt 13·7, nach ihr kommt die französische mit 12·4%, und die geringste Zahl wies die italienische Luzerne auf — 10·3%.[1]) Das Mittel für diese drei Luzernen beträgt 11·5%. In bezug auf harte Samen weist also die

[1]) Es wurden 4 Proben amerikanischer Luzerne Ernte 1927 untersucht, welche von dem U s a Ministerium für Landwirtschaft geliefert wurden. Die Zahl der harten Samen schwankte hier zwischen 2·5% und 17·5% und betrug im Mittel 7·5%.

einheimische Luzerne nur bei der Höchstzahl (maxim.) eine grössere Zahl auf, im Mittel weist sie weniger harte Samen auf und zwar 7·4 gegen 11·5%.

Es fällt der Umstand auf, dass die nordbulgarischen Proben mehr harte Samen enthalten als die südbulgarischen. Dies ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

	Anzahl der Proben	Harte Samen %
Nordbulgarien	67	10·4
Südbulgarien	85	4·7

Auch nicht alle Jahre weisen die gleiche Anzahl von harten Samen auf, was aus folgenden Zahlen ersichtlich ist:

Einheimische Luzerne

	Anzahl der Proben	Im Mittel harte Samen
1923	17	4·6%
1924	30	3·7 „
1925	43	11·5 „
1927	62	7.1 „

Die grösste Zahl an harten Samen weist das Jahr 1925 auf (11·5%). Die Zahlen aus den übrigen Jahren stehen unter der Mittelzahl. Diese Zahlen deuten darauf hin, dass der Standort und das Jahr die Zahl der harten Samen beeinflussen, Die Zahl der harten Samen nimmt mit dem Laufe der Zeit ab. Proben, welche im ersten Jahre 62·5%, bzw. 58·0% harte Samen aufwiesen, ergaben am Ende des zweiten Jahres nur 12·0, bzw 11·5%.

Die harten Samen wurden auch in bezug auf äussere Form und das Tausendkorngewicht untersucht; es konnte jedoch kein Unterschied zwischen normalen und harten Samen fesgestellt werden.

2. Keimfahigkeit der harten Samen.

Die Keimfähigkeit der harten Samen wurde im Keimschrank und unter natürlichen Verhältnissen geprüft.

a. Die Keimfähigkeit im Keimschrank, Es wurden 339 Samen zur Keimung im Filterpapier bei 20° C in den Keimschrank gelegt, wo sie bis zur Keimung bzw. Ausfaulen verblieben. Die Prüfung dauerte neun Monate (vom 23. 6. 26 bis 31. 3. 27.) und ergab folgende Zahlen:

	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	Total
Gekeinte Samen	97	59	35	54	39	17	17	3	2	323
%	28·7	17·5	10·3	16·0	11 5	5·1	5·1	0·8	0·6	95·4
Nicht gekeimte, faule	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16·0
%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4·6

Aus diesen Zahlen ersieht man, dass bereits im ersten Monat 97 Samen, d. s. 28·7%, im zweiten Monat 17·5%, und im dritten 16·3%, oder in den ersten drei Monaten 56·5% gekeimt haben. Bis zum Ende des neunten Monates wurden 323 der harten Samen keimfähig und der grösste Teil davon 95·4% hat gekeimt und nur ein kleiner Teil davon 4·6% ist faul geworden.

b. Keimfähigkeit unter natürlichen Verhältnissen. Es wurden harte und normale Samen aus der gleichen Probe in Vegetationsgefässen ausgesäet; es wurde Feldboden mit 60% Wasserkapazität verwendet. Es wurden folgendec Ergebnisse erzielt:

1927. Ernte 1926. Die Probe hatte 7% harte Samen. Es wurden am 20. April je 50 Samen im Gefäss ausgesäet.

	Es haben gekeimt im Mai	Juni	Juli	Insgesamt Samen	%
Normale Samen	42	—	3	45	90
Harte Samen	37	9	2	48	96

Aus diesen Zahlen ersieht man dass die harten Samen etwas langsamer, jedoch sehr gut gekeimt haben indem sie eine Keimfähigkeit von 96% gegen 90% der normalen Samen geliefert haben.

1928. Ernte 1927. Die Probe hatte 9% harte Samen. Aussaat am 17 Mai; es haben bis zum 25. Juni gekeimt.

	Ausgesäete Samen	vom 20—30 Mai gekeimt	vom 1—10 Juni gekeimt	Insgesamt Samen	%
Normale Samen	55	41	6	47	85·5
Harte Samen	55	12	37	48	87.2

Auch bei gieser Prüfung haben die harten Samen langsamer als die normalen gekeimt, in einem Monat haben sie jedoch eine vollkommen befriedigende Keimfähigkeit 87·2 geliefert, welche höher als diejenige der normalen Samen ist (85·5%). Die von den harten Samen gelieferten Pfalanzen haben sich gut entwickelt. Dies ist am besten aus der Aufnahme auf. S. 13 ersichtlich.

Während des Keimens wurde folgende Schwankung der an der Bodenoberfläche gemessenen Temperatur beobachtet:

max. 50° C.
min. 2° C.

Aus allen diesen Ergebnissen ersieht man, dass die harten Samen unter der genannten Verhältnissen, welche den natürlichen viel näher liegen, sehr gut keimen und gut entwickelte Pflanzen liefern.

Wir kommen also zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Zahl der harten Samen der einheimischen Luzerne ist normal, die Mittelzahlen sind sogar niedriger als bei bekannten ausländischen Luzerneproben.

2. Im Keimschrank keimen die harten Samen langsam, jedoch befriedigend; unter normalen Verhältnissen keimen sie gut und liefern normal entwickelte Pflanzen.

3. Es ist also nicht richtig lediglich die Zahl der harten Samen im Attest anzugeben; sie sollen vielmehr als gekeimt gelten, wie dies in Frankreich Italien und Ungar üblich ist. In diesem Sinne ist eine Änderung der bei uns bestehenden Verordnung über den Samenkontrolldienst erforderlich.

4. Diese Änderung liegt im Interesse unserer Luzernesamenproduktion, welche gute Aussichten vor sich hat.

Liste des institutions et sociétés scientifiques, échangeants leurs éditions avec la Société botanique de Bulgarie.

Списъкъ на научнитѣ дружества и учреждения, размѣнящи изданията си съ Българско Ботаническо дружество

Allemagne	,Thyrow	,Deutsche Dendrologische Gesellschaft.
„	,Berlin-Dahlem	,Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
„	„	,Botanischer Garten und Museum.
„	,Dresden	,„Flora", sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.
„	,Bonn	,Naturhistorischer Verein des Preussischen Rheinlandes und Westfalens.
Autriche	,Wien	,Zoologisch-Botanische Gesellschaft.
„	„	,Naturhistorisches Museum.
„	,Graz	,Naturwissensihaftlicher Verein für Steiermark.
Angleterre	,Edinburgh	,Royal Scottish Arboricultural Society
„	„	,Botanical Society.
„	,Kew, Surrey	,Tne Imperial Bureau of Mycology.
„	,Liverpool	,Liverpool Botanical Society.
Belgique	,Bruxelles	,Société Royal de Botanique de Belgique.
Brésil	,Rio de Janeiro	,Jardim Botanico.
Danois	,Kobenhavn	,Dansk Botanisk Forening.

Espagne	,Zaragoza	,Sociedad Iberica de Ciencias Naturalas.
Etats-Unis	,Brooklyn	,Brooklyn Botanic Garden.
„	„	,Ecological Society of America.
„	,Cambridge-M.	,Gray Herbarium.
„	,Philadelphia	,Academy of Natural Sciencies.
„	,St. Louis Mo	,Missouri Botanical Garden.
„	,Washington	,U. S. Department of Agriculture.
„	„	,Smithsonian Institution. U. S. National Museum.
„	„	,Journal of agricultural Research.
France	,Marseille	,Société D'horticulture et de Botanique Des Bouche-de-Rhone.
Finlande	,Helsingfors	,Societas pro Fauna et Flora Fennica.
„		,The Forest Research Institute.
Hongrie	,Szombathely	,Vasvár megyé es Szombathely Városkulturegyes ületeés a vasvarmegye Museum.
„	,Budapest	,Ungarisches National Museum.
Iougoslavie	,Zagreb	,Botanicki Zavod Sveučilišta.
„	,Sarajevo	,Bosnisch-Herzegovinisches Landes Museum
Léttonie	,Riga	,Latvijas universitates Botaniská Darzà-Raksti.
Italie	,Rome	,Institut International d'agriculture.
Roumanie	,Cluj	,Jardin Botanique.
„	,Cernauți	,Facultatea de Stiințe de pe lángá Universitatea.
Russie	,Симферополь (Крымъ)	,Крымское Общество Естествоиспытателей и Любителей Природы.
„	,Tiflis	,Jardin Botanique.
„	,Київ	,Українське Ботаничне Товариство при У. Ак. Наук.
„		,Ботаничний Сад
Suède	,Lund	,Lunds Botaniska Förening.
Suisse	,Bern	,Bernsche Botanische Gesellschaft.
„	,Zürich	,Schweizerische Botanische Gesellschaft.
Tchécoslovaque	,Praha	,Československá Botanická Společnost.

Нова литература върху флората и фитогеографията на България.

(1926-28)

Becker W.: Violae novae balcanicae — Bull. Inst. bot. Univers. Belgrade. I. 1928, p. 33-35 Tab. III-IV.

Georgieff T.: Zwei Crepis-Arten aus Bulgarien — Mitteil. d. bulgar. botan. Gesellsch. I 1926, S. 67-68.

„ Нови и рѣдки форми отъ рода Hieracium въ България. — Ibidem, p. 103-104.

„ Нѣколко нови растения за флората на Витоша. — Годишн. Соф. Универс. Агрономъ. факулт. IV. 1926, стр. 125-128.

„ Фитогеографски очеркъ на Витоша. — Ibidem. VI, 1828, p. 179-209.

Йордановъ Д.: Едно интересно находище на Abies alba Mill. въ България. — Изв. на Бълг. ботан. друж. I, 1926, стр. 88-100.

Mattfeld J.: Eine neue Königskerze aus Thrazien. — Mitteil. d. bulgar. botan. Ges. I. 1926, S. 101-102.

Schulz O.: Über die Gattung Gamosepalum Hausskn. — Notizbl. d. botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, 1927, p. 109-111.

Soo R.: Additamenta orchideologica, — Notizbl d. botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, IX, 1926, S. 901-911.

Stefanoff. B.: Colchicum Davidovi, n. sp. — Изв. на Бълг. Ботан. друж. I, 1926, стр. 68-70.

„ Монография на рода Colchicum. — Сборн. на Бълг. Акад. на наукитѣ. XXII, 1926, стр. 1-100.

„ Произхождение и развитие на вегетационнитѣ типове въ Родопитѣ. София, 1927, 205 стр.

„ Die posttertiären Veränderungen der Vegetation in der Ebene von Sofia. — Magyar. botan. Lapok. 1927, p. 96-106.

Stojanoff N. u. Stefanoff B.: Neue Materialien zur Flora Bulgariens, — Verhandl. Zool.-Botan. Gesellsch. Wien. LXXII, 1927, S. 2—5.

Stojanoff N.: Beiträge zur Flora Bulgariens und der angrenzenden Länder. — Mitt. bulgar. botan. Gesellsch. I, 1926. S. 71—82.

„ Die Verbreitung der mediterranen Vegetation in Südbulgarien. — Eugler's botan. Jahrbücher, 1926, S. 379—407.

„ Über die Verbreitung der orientalischen Buche auf der Balkanhalbinsel. — Mag. botan. lapok. 1926, p. 131—136.

„ Problèmes phytogéographiques en Bulgarie — Congrés des geogr. et. etn. slaves en Pologne. 1927. Sect. III, p. 1—2 (separ.).

„ Приносъ къмъ изучване на горитѣ въ Източния Балканъ. — Годишн. Соф. универс Агроном. факулт. V, 1927, стр 345—394.

„ Thrazische und mazedonische Herbarmaterialien des verstorbenen Prof. Dr Th. Nikoloff. — Zeitschr. d. bulgar. Akad. Wiss. XLVII, 1928, S. 49—209.

„ Приносъ къмъ изучване на ливадната растителность въ България. — Годишн. на Соф. Университетъ, Агроном. факулт. VI, 1928, стр. 123—166.

„ Die im letzten Jahrzehnt erschienene Literatur über die bulgarische Flora. — Mitteil. Königl. Naturw. Insitut Sofia. I, 1928, S. 182—182.

„ Über die in Bulgarien vorkommenden Formen von Verbascum humile Jka. — Ibidem. p. 101—102.

Turrill W. B.: Anthemis sancti Johannis. — The Gardener's Chronicle, 1926, p 270-272.

„ Species novae vel minus cognitae. — Hooker's Icones plantarum tt. 3113-3118, 1927.

Урумовъ И.: Петнадесети приносъ къмъ българската флора. — Сборн. на Бълг. Акад. на Наукитѣ XXII, 1926, стр. 1-128.

„ Thymi bulgarici. — Magyar. botan. Lapok. 1926, p. 227-229.

Н. Стояновъ.

Съдържание — Sommaire

Стр.—Page

1) Настоятелство и дѣйность на дружеството. Le comité et l'activité de la Soc. bot. de Bulgarie . . 3
2) **N. Stojanoff:** Zum siebzigjährigen Jubiläum I. K. Urumoff's 9
3) **I. Urumoff:** Rosae bulgaricae 13
4) **W. B. Turrill:** A preliminary account on the Bulgarian species of Veronica, Section Pseudolysimachium Koch 19
5) **А. Николовъ:** Приносъ къмъ лишайната флора на България (A. Nikoloff: Beitrag zur Flechtenflora Bulgariens) 25
6) **Е. Левенсонъ:** Наблюдения върху кълняемостьта на житнитѣ сѣмена (E. Levensson: Beobachtungen über die Keimfähigkeit von Getreidesamen 29
7) **N. Stojanoff, B. Stefanoff, u. T. Georgieff:** Für die Flora Bulgariens neue und seltene Pflanzen . . 35
8) **P. Pateff:** Wildfire, a new Tobacco Disease in Bulgaria 38
9) **G. Sirjaev:** De nonnulis plantis bulgaricis 43
10) **I. Urumoff:** Neuigkeiten aus der Flora Bulgariens . 45
11) **D. Atanasoff:** Mosaic disease of Flower Bulb Plants . 51
12) **B. Stefanoff:** Ueber einige recente und fossile Eichenarten in Bulgarien 61
13) **С. Петковъ:** Нѣколко вида отъ сладководната водораслова флора на Костурско (S. Petkoff: Quelques especes de la flore algologique d'eau douce des environs de la ville de Costour . . . 87
14) **С. Петковъ:** Допълнителна бележка къмъ водорасловата флора на Витоша и околноститѣ ѝ (S. Petkoff: Note supplementaire à la Flore algologique du mont Vltocha et ses environs). . 93

Стр.—P.

15) **Д. Йордановъ:** Малъкъ приносъ къмъ флората на България (D. Jordanoff: Kleiner Beitrag zur Flora Bulgariens) 97

16) **N. Stojanoff:** Über die Gesetzmässigkeit in der Blütezeit und der Verteilung von Blütentypen . . . 105

17) **И. Ивановъ:** Твърдитѣ семена при мѣстната люцерна, Medicago sativa L. (I. Ivanoff: Harte Samen bei der einheimichen Luzerna, Medicago sativa L) 127

18) **Н. Стояновъ:** Нова литература върху флората и фитогеографията на България (N. Stojanoff: Nouvelle literature sur la flore et la phytogéographie de Bulgarie) 150

19) Списъкъ на научнитѣ дружества и учреждения, размѣнящи изданията си съ Българското ботанич. дружество. Liste des institutions et sociétés scientifiques, échangeants leurs éditions avec la Societé botanique de Bulgarie . . . . . .

Печатни погрѣшки

Стр.	Редъ	Писано	Да се чете
8	3 отгоре	Hofratl	Hofrat!
8	11 „	B. D. G.	B. B. G.
8	10 отдолу	Ртскому	Русскому
8	8 „	Считатъ	считаетъ
13	2 „	südwestauropaeischen	südwesteuropäischen
15	14 отгоре	Rossa	Rosa
17	1 „	Grupge	Gruppe
40	5 „	form	from
61	2 отдолу	gläzend	glänzend
67	3 отгоре	eien	eine
73	5 отдолу	worrderasiatische	vorderasiatische
94	14 отгоре	Двудѣкли	Двудѣлки
107	6 отдолу	S. 100	S. 108
109	3 отгоре	S. 103	S. 111
„	6 „	S. 102	S. 110
„	11 отдолу	S. 102	S. 110
110	1 „	S. 101	S. 109
117	2 „	S. 110	S. 118
120	20 отгоре	S. 113	S. 121